



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :

G03G 15/01, 15/23

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 98/27466**

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

25. Juni 1998 (25.06.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/02979

(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Dezember 1997  
(18.12.97)

(30) Prioritätsdaten:  
196 52 862.3 18. Dezember 1996 (18.12.96) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): OCE  
PRINTING SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Siemensallee 2,  
D-85586 Poing (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERGMANN, Peter  
[DE/DE]; Kornfeldstrasse 42, D-85445 Oberding (DE).  
EGGERSTORFER, Vilmar [DE/DE]; Fichtenstrasse 11 a,  
D-85435 Erding (DE).

(74) Anwälte: SCHAUMBURG, Karl-Heinz usw.; Postfach 86 07  
48, D-81634 München (DE).

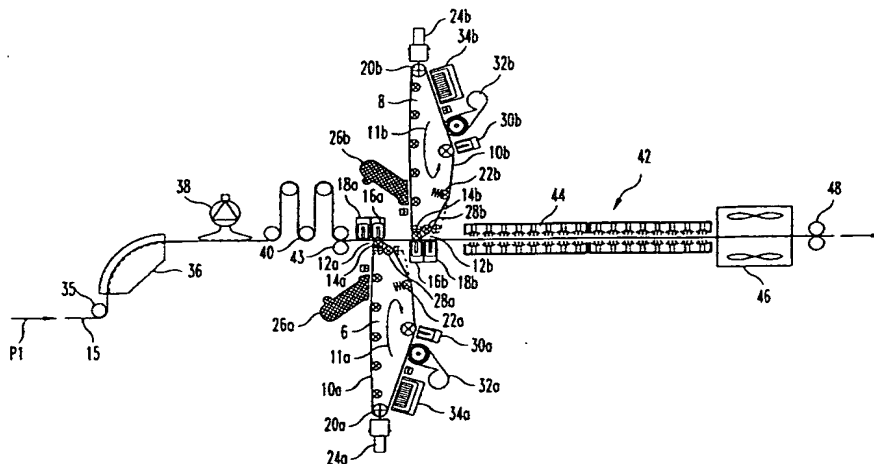
(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH,  
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE).

**Veröffentlicht**

*Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.*

(54) Title: ELECTROGRAPHIC PRINTING DEVICE WITH OPPOSITE-LYING PRINTING UNITS

(54) Bezeichnung: ELEKTROGRAFISCHE DRUCKEINRICHTUNG MIT EINANDER GEGENÜBERLIEGENDEN DRUCKWERKEN



**(57) Abstract**

The invention relates to a an electrographic printing unit, containing two printing units (6, 8) whose transfer printing points (12a, 12b) lie opposite each other. This configuration enables high-speed duplex printing. Also described is a printing unit with a photoconducting band and two exposure units located along the perimeter thereof. Said exposure units superimpose two latent images each time the photoconducting band rotates.

**BEST AVAILABLE COPY**

(57) Zusammenfassung

Eine elektrografische Druckeinrichtung enthält zwei Druckwerke (6, 8), deren Umdruckstellen (12a, 12b) einander gegenüberliegend angeordnet sind. Durch diese Anordnung kann ein Duplex-Druckbetrieb mit schneller Druckgeschwindigkeit realisiert werden. Ferner wird ein Druckwerk mit einem Fotoleiterband beschrieben, längs dessen Umfang zwei Belichtungseinheiten angeordnet sind, die bei einem Umlauf des Fotoleiterbandes zwei latente Bilder einander überlagern.

*LEDIGLICH ZUR INFORMATION*

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Beschreibung

Elektrografische Druckeinrichtung mit einander gegenüberliegenden Druckwerken

5

Die Erfindung betrifft eine elektrografische Druckeinrichtung, insbesondere einen Drucker oder einen Kopierer, mit mindestens zwei im wesentlichen gleichartigen Druckwerken mit je einer Umdruckstelle zwischen denen eine zu bedruckende Trägerbahn geführt ist.

10

Bei einer herkömmlichen Druckeinrichtung wird auf einen Tonerbildträger mithilfe eines elektrografischen Verfahrens, z.B. durch Belichten eines Fotoleiters oder durch Magnetisieren einer magnetempfindlichen Schicht, ein latentes Bild aufgebracht. Gemäß der bildförmigen Verteilung der elektrischen Ladungen oder der magnetischen Pole lagert sich an dem latenten Bild Toner an. Auf ein Trägermaterial, im allgemeinen eine Papierbahn, wird dann der Toner an der Umdruckstelle übertragen. Das Tonerbild auf dem Trägermaterial wird später fixiert.

15

20

25

30

35

In der modernen Drucktechnik wird gefordert, daß ein einziges Gerät das Trägermaterial auf beiden Seiten mit hoher Geschwindigkeit bedruckt. Diese Betriebsart wird allgemein als Duplex-Druck bezeichnet. Ferner wird die Betriebsart Spot-Colour-Druck oder Zweifarben-Druck gefordert, bei dem zweifarbig auf mindestens einer Seite gedruckt wird. Außerdem besteht der Bedarf nach einem Vollfarb-Druck mit den vier Prozeßfarben. Um beispielsweise die Betriebsart Duplex-Druck zu realisieren, ist es bekannt, die kontinuierliche Trägerbahn zunächst auf einer Seite zu bedrucken, dann die Trägerbahn zu wenden und mit demselben Druckwerk die zweite Seite zu bedrucken. Bei dieser Lösung ist eine Bahnwendeeinrichtung erforderlich. Der Transportweg der Trägerbahn durch den Drucker hindurch ist relativ lang und erfordert eine komplizierte und damit auch störanfällige Transportvorrichtung für das Trägermaterial.

Ein weiterer Nachteil des bekannten Druckers besteht darin, daß, wenn das Tonerbild auf der einen Seite der Trägerbahn noch nicht fixiert ist, es verwischt werden kann und somit  
5 die Druckqualität vermindert ist bzw. Ausschuß produziert wird. Um dies zu vermeiden, kann eine Zwischenfixierung des Tonerbildes erfolgen, wodurch jedoch der technische Aufwand groß wird. Außerdem muß die Trägerbahn nach dem Bedrucken auf der zweiten Seite ein zweites Mal den Fixierprozeß durchlau-  
10 fen, wodurch sie thermisch hoch belastet wird, Schrumpfungsprobleme auftreten und die Paßgenauigkeit des Drucks verringert wird. Wegen des langen Transportweges zwischen der ersten Umdruckstelle für das erste Umdrucken eines Tonerbildes und der zweiten Umdruckstelle kann die Einhaltung einer hohen  
15 Paßgenauigkeit der Trägerbahn nur mit hohem technischen Aufwand gewährleistet werden.

Die vorgenannten Probleme treten auch bei einem sogenannten "Twin-System" auf, bei dem zwei gleichartige Drucker in Reihe  
20 miteinander geschaltet werden, um unter Wenden der Trägerbahn einen zweiseitigen Druck, d.h. den Duplex-Druck, zu realisieren. Neben den hohen Kosten für zwei Drucker ist ferner nachteilig, daß eine große Stellfläche bereitgestellt werden muß und die Gerätesteuerung der beiden Drucker mit relativ hohem  
25 technischen Aufwand aufeinander abgestimmt werden muß.

Aus der EP 0 629 931 A1 (Anmelder XEIKON) ist ein elektrostatischer Drucker bekannt, bei dem eine Trägerbahn in vertikaler Richtung zwischen einer Vielzahl von Tonerbildträgern  
30 hindurchgeführt wird. Jeder Tonerbildträger hat eine ein Tonerbild erzeugende Einrichtung. Der Toner wird an je einer Umdruckstelle der Tonerbildträger auf die Trägerbahn übertragen. Durch beidseitige Anordnung von Tonerbildträgern längs der vertikal verlaufenden Trägerbahn ist ein Duplexdruck mit  
35 verschiedenen Tonerfarben möglich. Das bekannte Gerät hat einen komplexen Aufbau, eine komplizierte Trägermaterialführung und ist voluminös.

Aus der EP 0 433 444 B1 (Anmelderin: Eastman Kodak Company) ist ein Drucker bekannt, bei dem längs eines Fotoleiterbandes als Tonerbildträger mehrere Entwicklerstationen angeordnet  
5 sind. Jede Entwicklerstation kann das von einer Belichtungsstation erzeugte Ladungsbild mit Toner einer vorbestimmten Farbe versehen. Das auf dem Fotoleiterband erzeugte Tonerbild wird dann an einer einzigen Umdruckstelle auf das Trägermaterial übertragen. Auch dieser Drucker ist technisch aufwendig  
10 und kann in den verschiedenen Betriebsarten nur geringe Druckgeschwindigkeiten realisieren.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine elektrografische Druckeinrichtung anzugeben, die mit hoher Druckgeschwindigkeit arbeitet und einen kompakten Aufbau hat. Ferner soll eine hohe  
15 Flexibilität im Hinblick auf verschiedene Druckbetriebsarten erreicht werden.

Gemäß der Erfindung wird eine elektrografische Druckeinrichtung mit mindestens zwei im wesentlichen gleichartigen Druckwerken mit je einer Umdruckstelle angegeben, zwischen denen  
20 eine zu bedruckende Trägerbahn geführt ist. Die Umdruckstellen sind mit geringem seitlichen Versatz in Bewegungsrichtung der Trägerbahn einander gegenüberliegend angeordnet. Jedes Druckwerk hat ein Tonerträgerband, auf dessen endloser Umfangsfläche gemäß einer bildförmigen Verteilung Toner auftragbar ist, der an der jeweiligen Umdruckstelle auf die ihr gegenüberliegende Fläche der Trägerbahn übertragbar ist.  
25

Bei der Erfindung wird Toner auf ein Tonerträgerband übertragen, welches auf seiner endlosen Umfangsfläche ein latentes Bild trägt. Als Tonerträgerband kann jedes Band verwendet werden, welches auf magnetischem oder elektrischem Wege ein latentes Ladungsbild erzeugen kann. Vorzugsweise wird ein  
30 Fotoleiterband verwendet, welches durch Belichten ein elektrisches Ladungsbild erzeugt, wobei sich Tonerteilchen beim Entwickeln entsprechend der Ladungsverteilung auf der Um-  
35

fangsfläche des Fotoleiterbandes anlagern. Mithilfe des Tonerträgerbandes kann eine langgestreckte Schleife erzeugt werden, welche es ermöglicht, daß die für das Erzeugen eines Tonerbildes erforderlichen Aggregate entlang der Länge des Tonerträgerbandes verteilt angeordnet werden können. Auf diese Weise ist eine kompakte Anordnung zweier Tonerträgerbahnen möglich, deren Umdruckstellen einander gegenüberliegend angeordnet sind, möglich, so daß ein einziger Drucker zwei Druckwerke enthalten kann, ohne daß ein voluminöses Gerät entsteht. Durch die Verwendung von Tonerträgerbahnen in den Druckwerken ist es ferner möglich, die beiden Umdruckstellen mit geringem seitlichen Versatz zueinander einander gegenüberliegend anzuordnen. Vorzugsweise ist der seitliche Abstand der beiden Umdruckstellen voneinander nur durch die Abmessungen der zwischen den Umdruckstellen anzuordnenden Umdruckkoronavorrichtung begrenzt. Auf diese Weise rücken die beiden Umdruckstellen nahe zueinander, so daß der Transportweg für die Trägerbahn zwischen diesen Umdruckstellen minimal ist. Dadurch wird eine hohe Paßgenauigkeit für die von beiden Druckwerken erzeugten Druckbilder erreicht.

Wenn bei der Erfindung beide Druckwerke im Druckbetrieb arbeiten, so kann mit hoher Geschwindigkeit die Betriebsart Duplex-Druck realisiert werden. Ein Wenden der Trägerbahn ist nicht erforderlich. Da beide Umdruckstellen im geringen Abstand voneinander angeordnet sind, wird die Paßgenauigkeit der Druckbilder durch Schrumpfungsprozesse, Änderung der Feuchtigkeit etc. nicht beeinflußt.

Die Trägerbahn wird auf einem geraden Wege zwischen den Umdruckstellen geführt. Die von den beiden Druckwerken aufgetragenen Tonerbilder werden durch keine Führungselemente mehr berührt, bis sie einen Fixierprozeß durchlaufen haben. Dadurch ist die Gefahr eines Verwischens der noch nicht fixierten Tonerbilder ausgeschlossen und es wird eine hohe Druckqualität erreicht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerbahn im wesentlichen waagrecht verläuft. Diese waagrechte Anordnung hat den Vorteil, daß eine Bedienperson zur Überprüfung des Druckbildes von oben auf die Trägerbahn schauen kann. Die Prüfperson nimmt hierbei eine natürliche und bequeme Haltung ein.

Bei der Erfindung enthält jedes Druckwerk eine Schwenkvorrichtung, durch die das Fotoleiterband vom Trägerband weggeschwenkt und an das Trägerband angeschwenkt werden kann. Durch diese Maßnahmen muß das Trägerband bei einem Start- und Stopp-Betrieb selbst nicht bewegt werden. Entsprechende technische Einrichtungen können somit entfallen. Beim Verschwenken des Fotoleiterbandes wird die Länge des Fotoleiterbandes nicht geändert. Dadurch wird die Gefahr von Verwischern im Druckbild reduziert. Im weggeschwenkten Zustand der Schwenkvorrichtung ist es außerdem möglich auf dem Fotoleiterband mehrere Tonerbilder aufzusammeln und diese später gemeinsam umzudrucken.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel mit einem Fotoleiterband als Tonerbildträger ist die äußere Umfangsfläche des Fotoleiterbandes vollkommen mit einem latenten Ladungsbild aufladbar. Die Verwendung eines umlaufenden endlosen Fotoleiterbandes ist für Einzelblatt-Drucker an sich bekannt. Ein solches Fotoleiterband hat eine Nahtstelle, an welcher kein Ladungsbild erzeugt werden kann. Diese Nahtstelle wird in der Regel durch ein Indexloch gekennzeichnet und bei der Belichtung durch die Belichtungseinheit von der Gerätesteuerung berücksichtigt. Beim Zuführen von Einzelblättern wird dann sichergestellt, daß sich die Nahtstelle immer zwischen zwei Enden aufeinanderfolgender Einzelblätter befindet, so daß sich die Nahtstelle im Druckbild nicht bemerkbar macht. Bei der Verwendung von Bandmaterial als Trägermaterial ist nun gemäß dem Ausführungsbeispiel die Nahtstelle möglichst klein bzw. es ist keine Nahtstelle vorhanden. Das Fotoleiterband ist also vollkommen mit fotoaktivem Material zu beschichten, so daß es

längs seiner Umfangsfläche vollkommen mit einem latenten Ladungsbild aufladbar ist. Auf diese Weise kann das Bandmaterial ohne Unterbrechung bedruckt werden - es entsteht keine Drucklücke.

5

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel enthält die ein Tonerbild erzeugende erste und/oder zweite Einrichtung jeweils mehrere Entwicklerstationen. Wenn diese Entwicklerstationen Toner mit unterschiedlichen Farben haben, ist ein Mehrfarbendruck möglich. Dieser Mehrfarbendruck kann im einfachen Fall ein Spot-Color-Druck oder bei entsprechender Prozeßführung ein Vollfarbendruck mit den Prozeßfarben Yellow, Magenta, Cyan und Black sein.

10

15 Zum Aufbringen verschiedener Tonerbilder kann ein repetitiver Betrieb vorgesehen sein, bei dem das Trägermaterial an den Umdruckstellen wiederholt durch eine Vorwärtsbewegung und eine Rückwärtsbewegung vorbeigeführt wird. Bei jedem Vorbeiführen in Vorwärtsrichtung wird ein Tonerbild auf das Trägermaterial übertragen. Auf diese Weise können Tonerbilder unterschiedlicher Farbe, die von den verschiedenen Entwicklungsstationen eines Umfangsabschnitts auf dem Fotoleiterband erzeugt werden, auf dem Trägermaterial gesammelt und anschließend gemeinsam fixiert werden. Bei jeder Rückwärtsbewegung ist das Fotoleiterband von der Trägerbahn wegzuschwenken, um das aufgebrachte Tonerbild bzw. die aufgebrachten Tonerbilder nicht zu verwischen.

20

25

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben einer elektrografischen Druckeinrichtung gemäß Anspruch 23 angegeben. Im kontinuierlichen Betrieb ist ein schneller Umdruck mit mindestens einer Farbe möglich. Im repetitierenden Betrieb ist ein verlangsamter Umdruck mit mehreren Farben möglich.

30

35

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt



- Figur 1            schematisch die elektrografische Druckeinrichtung mit zwei einander gegenüberstehenden Druckwerken,
- 5
- Figur 2            die Anordnung nach Figur 1, wobei die Druckwerke mehrere Entwicklerstationen enthalten,
- Figur 3            eine Druckeinrichtung mit zwei Paaren von gleichartigen Druckwerken,
- 10
- Figur 4            eine Druckeinrichtung, deren Paare von Druckwerken unterschiedlich sind,
- Figur 5            eine Druckeinrichtung nach Art der Figur 2 mit vertikal verlaufender Trägerbahn,
- 15
- Figur 6            schematisch eine Anordnung mit zwei Belichtungseinheiten und zwei Entwicklerstationen in einem Druckwerk,
- 20
- Figur 7            die paarweise Anordnung von Druckwerken nach Figur 6 mit geneigter Längsachse,
- Figur 8            eine Anordnung mit zwei Paaren von Druckwerken nach Figur 6, und
- 25
- Figur 9            eine Anordnung mit vier Druckwerken nach Figur 6, wobei zwischen je zwei Druckwerken die Trägerbahn gewendet wird.
- 30

In Figur 1 ist schematisch eine Druckeinrichtung nach der Erfindung dargestellt. Die Druckeinrichtung enthält zwei Druckwerke 6, 8, die gleichartig aufgebaut sind. Im folgenden wird lediglich das untere Druckwerk 6 erläutert, deren Aggregate durch Bezugszeichen mit dem Zusatz a bezeichnet sind. Dieselben Aggregate werden auch beim oberen Druckwerk 8 ver-

35

wendet, sind dort jedoch mit entsprechenden Bezugszeichen und dem Buchstaben b bezeichnet.

Das Druckwerk 6 hat ein Fotoleiterband 10a, dessen endlose  
5 Umfangsfläche vollkommen mit einem latenten Ladungsbild aufladbar ist. Das Fotoleiterband 10a wird unter Drehbewegung in Richtung des Pfeils 11a an einer Umdruckstelle 12a vorbeigeführt, um Toner auf eine kontinuierliche Papierbahn 16 zu übertragen. Einer Übertragungswalze 14a ist ein Umdruck-Korotron 16a zugeordnet, welche die Tonerpartikel auf dem Foto-  
10 leiterband 10a durch die Wirkung eines elektrostatischen Kraftfeldes auf der Papierbahn 15 anlagert, so daß ein noch verwischbares Tonerbild auf der Papierbahn entsteht. Dem Umdruck-Korotron 16a ist in Transportrichtung der Papierbahn 15  
15 gesehen ein Konditionier-Korotron 18a vorgeschaltet, welches die Papierbahn 15 in einen definierten elektrostatischen Ausgangszustand versetzt.

Der Übertragungswalze 14a gegenüberliegend ist eine Umlenkwalze 20a angeordnet, die die Fotoleiterbahn 10a umlenkt. Die  
20 Fotoleiterbahn 10a ist als eine langgestreckte Schleife ausgebildet, deren Längsachse im wesentlichen vertikal verläuft. Dadurch ist es möglich, die für die Erzeugung notwendigen Aggregate entlang dieser Längsachse beidseitig der Fotolei-  
25 terbahn 10a anzuordnen, wodurch es möglich wird, die beiden Umdruckstellen 12a und 12b mit geringem seitlichen Versatz in Transportrichtung der Papierbahn 15 anzuordnen. Die Länge des Fotoleiterbandes 10a ist so gewählt, daß ausreichend Raum für die genannten Aggregate verbleibt.

30 Das Fotoleiterband 10a wird wie in Figur 1 zu sehen ist, auf mehreren Walzen (nicht im einzelnen bezeichnet), unter anderem den Walzen 14a und 20a geführt. Ein Spannelement 22a ist in zwei Stellungen schaltbar. In der einen Stellung ist das  
35 Fotoleiterband 10a gespannt. In der anderen Stellung wird die mechanische Spannung des Fotoleiterbandes 10a verringert. In

dieser Stellung kann das Fotoleiterband ausgetauscht oder es können Wartungsarbeiten vorgenommen werden.

5 An der Umlenkwalze 20a ist eine als Zeichengenerator 24a ausgebildete Belichtungseinheit angeordnet, die lichtemittierende Dioden enthält und auch als LED-Belichtungseinheit bezeichnet wird. Der Zeichengenerator 24a erzeugt auf dem Fotoleiterband 10a ein latentes Ladungsbild mit einer Ladungsverteilung gemäß den zu druckenden Zeichen oder Bildelementen.  
10 In Drehrichtung gesehen ist nach dem Zeichengenerator 24a eine Entwicklerstation 26a vorgesehen, die das Ladungsbild mit Toner einfärbt. Dieses Tonerbild wird wie erwähnt an der Umdruckstelle 12a auf die Unterseite der Papierbahn 15 übertragen.

15 Im Start- und Stopp-Betrieb muß das Fotoleiterband 10a von der Papierbahn 15 weggeschwenkt werden. Zu diesem Zweck ist eine Schwenkvorrichtung 28a vorgesehen, die das Fotoleiterband 10a entweder in der in Figur 1 mit ausgezogenen Strichen  
20 gezeichneten Stellung oder in der gestrichelt gezeichneten Stellung hält. In der gestrichelt gezeichneten Stellung ist das Fotoleiterband 10a von der Papierbahn 16 weggeschwenkt; ein Übertragen von Toner ist ausgeschlossen. Zu beachten ist, daß das Verschwenken des Fotoleiterbandes 10a ohne Änderung  
25 der Länge des Fotoleiterbandes erfolgt, so daß der elektrofotografische Prozeß, beispielsweise das Belichten des Fotoleiterbandes, nicht unterbrochen werden muß. Hierzu dient ebenfalls das Spannelement 22a, welches abhängig von der Schwenkstellung der Schwenkvorrichtung 28a in zwei Stellungen verstellbar ist. In jeder dieser Stellungen wird das Fotoleiterband 10a unter Spannung gehalten. Ferner ist darauf hinzuweisen, daß in der von der Papierbahn 16 weggeschwenkten Stellung der Schwenkvorrichtung 28a es möglich ist, mehrere Tonerbilder auf dem Fotoleiterband 10a zu sammeln, um die dann  
30 überlagerten Tonerbilder umzudrucken. Diese Betriebsart wird  
35 weiter unten noch erläutert.

In Drehrichtung des Fotoleiterbandes 10a gesehen ist nach dem Umdruck-Korotron 16a ein Reinigungs-Korotron 30a und eine Reinigungsstation 32a angeordnet. Beide Aggregate haben die Aufgabe, den nach dem Drucken an der Umdruckstelle 12a noch  
5 vorhandenen Toner vom Fotoleiterband 10a zu entfernen, um dieses für die nachfolgende Belichtung und Toneraufnahme in einen definierten Ausgangszustand zu bringen. Vor dem Zeichengenerator 24a ist ein Lade-Korotron 34a angeordnet, welche auf der Oberfläche des Fotoleiterbandes 10a einen definierten Ladezustand erzeugt. Der Prozeß der Ladungsbilderzeugung und der Einfärbung mit Toner ist an sich bekannt und muß  
10 hier nicht im einzelnen erläutert werden.

Wie erwähnt hat das obere Druckwerk 8 denselben Aufbau wie das erläuterte Druckwerk 6. Seine mit dem Zusatz b gekennzeichneten Aggregate müssen daher nicht nochmals erläutert werden. Zu erwähnen ist lediglich das Konditionier-Korotron 18b, welches die Papierbahn 15 nach dem beiderseitigen Bedrucken durch die Druckwerke 6, 8 in einen weitgehend neutralen elektrostatischen Zustand bringt.  
20

Im folgenden wird der Transport der Papierbahn 15 durch die Druckeinrichtung beschrieben. Die Papierbahn 15 wird in Richtung des Pfeils P1 über eine Umlenkrolle 35 einer Querausrichtvorrichtung 36 zugeführt, die die Papierbahn 15 in Richtung quer zur Transportrichtung P1 grob ausrichtet. Anschließend wird die Papierbahn 15 an einer Unterdruckbremse 38 vorbeigeführt, welche die Papierbahn 15 mit Unterdruck ansaugt, um die Längsspannung in ihr auf einem definierten Wert halten zu können. Die Papierbahn 15 durchläuft dann eine Seitenführungsvorrichtung 40, welche eine genaue seitliche Führung der Papierbahn 15 für den nachfolgenden Umdruck an den Druckwerken 6, 8 steuert. In bezug auf die seitliche Führung dient die Querausrichtvorrichtung 36 zum groben Ausrichten und die  
35 Seitenführungsvorrichtung 40 zum feinen seitlichen Ausrichten der Papierbahn 15.

Ein Friktionswalzenpaar 43 dient zum Vorwärtstransport der Papierbahn 15. Die Papierbahn 15 läuft auf einem geradlinigen Weg horizontal an den Umdruckstellen 12a, 12b vorbei und wird dort im Simplex-Druckbetrieb durch das obere Druckwerk 8 und  
5 im Duplex-Druckbetrieb durch beide Druckwerke 6, 8 bedruckt. Im Simplex-Druckbetrieb wird also das Druckwerk 6 inaktiv geschaltet, um auf die Oberseite der Papierbahn 15 das Tonerbild zu drucken. Dies hat den Vorteil, daß eine Bedienperson beim Einrichten des Druckbildes die Oberseite kontrollieren  
10 kann. Es ist jedoch auch denkbar, für den Simplex-Druckbetrieb das obere Druckwerk 8 inaktiv zu schalten und den Druck durch das untere Druckwerk 6 zu bewerkstelligen.

Ein Vorteil der gewählten Anordnung ist, daß bei Ausfall eines Druckwerks, z.B. des Druckwerks 6, das andere Druckwerk, z.B. das Druckwerk 8, den Simplex-Druckbetrieb aufrechterhalten kann.  
15

Die mit Tonerbildern versehene Papierbahn 15 gelangt in eine Fixiervorrichtung 42 mit einer langgestreckten, horizontal verlaufenden Fixierstrecke 44. Im vorliegenden Fall arbeitet die Fixiervorrichtung 42 mit Infrarotstrahlung. Es kann jedoch auch eine Fixiervorrichtung eingesetzt werden, die eine Heißdruck-Fixierung mittels zweier gegeneinander drückender  
20 Walzen realisiert. Im Duplex-Druckbetrieb werden die beidseitig auf die Papierbahn 15 aufgebrachten Tonerbilder gleichzeitig fixiert. Wesentlich ist, daß zwischen der letzten Umdruckstelle 12b und dem Durchlaufen der Fixierzone es zu keinem mechanischen Kontakt mit den Tonerbildern auf der Papierbahn 15 kommt. Dies bedeutet, daß die Papierbahn 15 in einem  
25 gespannten Zustand gehalten werden muß, was durch das Transportwalzenpaar 48 erreicht wird, welche die Papierbahn 15 unter Spannung transportiert. Der Fixiervorrichtung 42 ist eine Kühlvorrichtung 46 nachgeschaltet, welche die aufgeheizte Papierbahn 15 abkühlt.  
30  
35

Wie dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 zu entnehmen ist, kann ein Duplex-Druckbetrieb mit derselben Geschwindigkeit wie ein Simplex-Druckbetrieb erfolgen. Da die beiden Umdruckstellen 12a und 12b sich nahezu gegenüberstehen bzw. in einem geringen seitlichen Abstand voneinander angeordnet sind, ist die Paßgenauigkeit der erzeugten Druckbilder sehr hoch, d.h. es wird eine optimale Druckqualität erreicht.

Beim Beispiel nach Figur 1 erfolgt der Transport der Papierbahn 15 ohne Eingriff in eine Randlochung der Papierbahn. Selbstverständlich kann aber auch ein Papiertransport mit Eingriff in eine Randlochung der Papierbahn 15 erfolgen. Zum Papiertransport werden dann Traktorantriebe eingesetzt, die mittels Transportstacheln in die Randlöcher der Papierbahn 15 eingreifen. Auf diese Weise ist die randgenaue Führung der Papierbahn 15 gesichert und Komponenten wie Querausrichtvorrichtung, Seitenführungsvorrichtung, Unterdruckbremse, Saugtisch können entfallen.

Aufgrund des kurzen Papierwegs zwischen den beiden Umdruckstellen 12a und 12b ist eine hohe Paßgenauigkeit der aufzudruckenden Tonerbilder gegeben. Somit kann eine Zwischenspeicherung von Daten für die Zeichengeneratoren 24a und 24b entfallen. Die Belichtung des Fotoleiterbandes 10a bzw. 10b erfolgt lediglich zeitversetzt um eine Zeit, die sich aus der Transportgeschwindigkeit und dem Papierweg zwischen den beiden Umdruckstellen 12a und 12b ergibt.

In Figur 2 ist eine Druckeinrichtung schematisch dargestellt, die in wesentlichen Teilen mit der nach Figur 1 übereinstimmt. Die beiden Druckwerke 6, 8 enthalten jedoch mehrere Entwicklerstationen 50a, 50b, 50c, 50d. In einem repetierenden Betrieb, d.h. mit Vorwärtsbewegung und Rückwärtsbewegung der Papierbahn 15 an den Umdruckstellen 12a, 12b können je nach Anzahl der verwendeten Entwicklerstationen, im vorliegenden Fall vier Entwicklerstationen 50a bis 50d, mehrere Tonerbilder übereinander auf der Papierbahn 15 gesammelt wer-

den. Die Druckgeschwindigkeit geht bei dieser Betriebsart entsprechend der erforderlichen Vorwärts- und Rückwärtsbewegung zurück. Die Fixierung aller überlagerten Tonerbilder erfolgt gemeinsam in der einzigen Fixiervorrichtung 42. Die  
5 Übertragungswalzen 14a, 14b sind bei jeder Rückwärtsbewegung der Papierbahn 15 von ihr wegzuschwenken, um ein Verwischen der noch nicht fixierten Tonerbilder zu vermeiden. Bei Verwendung der bekannten Prozeßfarben Yellow, Magenta, Cyan und Black als Toner in den Entwicklerstationen 50a bis 50d kann  
10 bei entsprechender Prozeßführung ein Vollfarb-Druck im Simplex-Druckbetrieb oder im Duplex-Druckbetrieb erzeugt werden.

Figur 3 zeigt eine weitere Variante der Druckeinrichtung nach der Erfindung. Es sind zwei Paare von Druckwerken 6a, 8a und  
15 6b, 8b in Reihe geschaltet. Jedes Paar von Druckwerken 6a, 8a und 6b, 8b hat im wesentlichen den in Figur 1 gezeigten Aufbau. Mit der in Figur 3 gezeigten Anordnung ist insbesondere der schnelle Zweifarben-Duplexbetrieb möglich. Hierzu wird auf der Unterseite durch das Druckwerk 6a von der Entwicklerstation 52a ein Tonerbild mit einer ersten Farbe aufgedruckt.  
20 Anschließend wird durch das untere Druckwerk 6b des zweiten Paares von Druckwerken ein zweites Tonerbild auf die Papierbahn 15 durch die Entwicklerstation 52b aufgebracht. Die Oberseite der Papierbahn 15 wird in analoger Weise durch die  
25 Druckwerke 8a und 8b bedruckt. Die Tonerbilder beider Seiten der Papierbahn 15 werden in der einzigen Fixiervorrichtung 42 gemeinsam fixiert.

Figur 4 zeigt eine weitere Variante mit paarweise angeordneten Druckwerken nach Figur 3. Das Druckwerkpaar mit den  
30 Druckwerken 6b, 8b sind mit vier Entwicklerstationen 50a bis 50d ausgerüstet, wie dies auch in Figur 2 dargestellt ist. Die Druckwerke 6a, 8a entsprechen denen nach Figur 1. Die Anordnung nach Figur 4 kann vorteilhaft für den wechselweisen  
35 Duplex-Druckbetrieb, dem Zweifarben-Duplexbetrieb und einem Mehrfarben-Duplexbetrieb eingesetzt werden. Bei einer kontinuierlichen Bewegung der Papierbahn 15 kann durch das erste

- Druckwerkpaar 6a, 8a mit den Entwicklerstationen 52a, 52a ein Tonerbild einer ersten Farbe beidseitig aufgebracht werden. Wenn das zweite Druckwerkpaar 6b, 8b inaktiv geschaltet ist, so wird ein Einfarben-Duplex-Druckbetrieb realisiert. Wenn
- 5 das Druckwerkpaar 6b, 8b aktiv geschaltet ist, so kann bei schnellem kontinuierlichen Durchlauf der Papierbahn 15 ein Zweifarben-Duplexbetrieb realisiert werden, indem eine der Entwicklerstationen 50a bis 50d ein Tonerbild mit einer entsprechenden Farbe auf das jeweilige Fotoleiterband 10a, 10b
- 10 aufbringt. Mit verschiedenen Tonerfarben der Druckwerke 6a, 8a und 6b, 8b, kann ein Mehrfarben-Duplex-Druckbetrieb realisiert werden. Bei repetierendem Betrieb können entsprechend der in den Druckwerken 6b, 8b vorhandenen Entwicklerstationen 50a bis 50d und Tonerfarben ein Mehrfarben-Duplex-Druckbe-
- 15 trieb realisiert werden. Zwischen der Betriebsart mit kontinuierlichem Druckbetrieb (ohne repetieren) und dem repetierenden Druckbetrieb kann rasch, ohne mechanische Umstellungen gewechselt werden.
- 20 Figur 5 zeigt ein weiteres Beispiel, bei dem die Papierbahn 15 zum Bedrucken durch die beiden Druckwerke 6, 8 und durch die Fixiervorrichtung in vertikaler Richtung bewegt wird. Die Druckwerke 6, 8 sind wie nach Figur 2 aufgebaut. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß die Papierbahn 15 zwischen der Um-
- 25 druckstelle des letzten Druckwerks 8 und dem Transportwalzenpaar 48 aufgrund ihres Eigengewichtes nicht nach unten durchhängen kann. Die Gefahr der Verletzung und des Verwischens des Druckbildes bei der Beförderung entlang einer langen Fixierstrecke wird dadurch vermieden. Die Längsachsen der Schleifen der Fotoleiterbänder 10a, 10b der Druckwerke 6, 8
- 30 sind in diesem Fall im wesentlichen waagerecht angeordnet.

- Figur 6 zeigt eine Druckeinrichtung mit einem Druckwerk 54, welches nach Art des Druckwerks 6 nach Figur 1 aufgebaut ist.
- 35 Gleiche Teile sind gleich bezeichnet. Zusätzlich zum Druckwerk nach Figur 6 enthält das Druckwerk 54 ein zweites Ladekorotron 35a, einen zweiten Zeilengenerator 31a und eine



zweite Entwicklungsstation 27a. Beim Umlauf des Fotoleiterbandes 10a wird durch das Lade-Korotron 34a, 20a und den Zeilengenerator 24a nach einem von Océ Printing Systems GmbH entwickelten Verfahren ein erstes latentes Ladungsbild und  
5 dann durch die Entwicklerstation 26a ein erstes Tonerbild erzeugt. Anschließend erzeugt der zweite Zeilengenerator 31a in Verbindung mit dem Lade-Korotron 35a auf dem entwickelten ersten Ladungsbild durch Überlagerung ein zweites latentes Ladungsbild, das durch die Entwicklerstation 27a entwickelt  
10 wird. Vorzugsweise haben die beiden Entwicklerstationen 26a, 27a unterschiedliche Tonerfarben. Es wird also ein weiteres Tonerbild dem ersten Tonerbild auf dem Fotoleiterband 10a überlagert. Das resultierende Tonerbild wird dann an der Umdruckstelle auf die Papierbahn 15 übertragen. Auf diese Weise  
15 kann mit hoher Druckgeschwindigkeit an der Umdruckstelle ein zweifarbiges Tonerbild gedruckt werden. Es ist auch möglich, ein weiteres Lade-Korotron, eine weitere Belichtungseinheit und eine weitere Entwicklerstation, vorzugsweise mit einer weiteren Tonerfarbe, entlang dem Fotoleiterband 10a anzuordnen, um auf dem Fotoleiterband mehr als zwei Tonerbilder zu  
20 überlagern, die dann gemeinsam auf die Papierbahn 15 übertragen werden.

Das in Figur 6 gezeigte Druckwerk 54 kann in verschiedenen  
25 Varianten gemäß den in den Figuren 1 bis 5 gezeigten Prinzipien eingesetzt werden. Z.B. in Figur 7 ist dem Druckwerk 54 ein gleichartiges Druckwerk 56 gegenüberliegend angeordnet. Die gesamte Anordnung stimmt im wesentlichen mit der nach Figur 1 überein. Gleiche Teile sind wiederum gleich bezeichnet.  
30 Nach dem Durchlaufen der Fixiervorrichtung 42 wird die Papierbahn auf einer Umlenkeinrichtung 58, die ein Luftpolster erzeugt, quasi berührungsfrei umgelenkt und der Kühlvorrichtung 46 zugeführt. Mit der in Figur 7 gezeigten Druckeinrichtung ist mit hoher Druckgeschwindigkeit ein Zweifarben-  
35 Duplex-Druckbetrieb möglich.

- In Figur 8 ist eine weitere Variante dargestellt, bei dem zwei Paare von Druckwerken nach Art des Druckwerkpaars 54, 56 hintereinandergeschaltet sind. Jedes Druckwerk 54a, 54b, 56a, 56b kann ohne Repetieren ein zweifarbiges Tonerbild auf je  
5 eine Seite der Papierbahn aufbringen. Aufgrund der Anordnung mit kurzem Papierweg zwischen dem ersten Druckwerk 54a und dem letzten Druckwerk 56b wird eine hohe Paßgenauigkeit erreicht. Es läßt sich ein Vierfarben-Duplex-Druckbetrieb realisieren. Wenn die Prozeßfarben Yellow, Magenta, Cyan und  
10 Black als Toner in den Entwicklerstationen verwendet werden, ist bei entsprechender Prozeßführung ein Vollfarb-Druck auf beiden Seiten der Papierbahn 15 möglich, ohne daß repetierend gedruckt werden muß.
- 15 Figur 9 zeigt eine Variante mit vier gleichartigen Druckwerken 54a, 54b, 54c, 54d, die jeweils nach Art des in Figur 6 gezeigten Druckwerks aufgebaut sind. Zwischen den Druckwerken 54a, 54b und den Druckwerken 54c, 54d ist eine Wendeeinrichtung 60 angeordnet, welche die Papierbahn 15 wendet. Mit die-  
20 ser Anordnung kann ebenfalls ein Vierfarben-Duplex-Druckbetrieb mit hoher Druckgeschwindigkeit realisiert werden, ohne daß die Papierbahn 15 repetiert werden muß. Die Anordnung nach Figur 9 hat den Vorteil, daß die Bauhöhe des die Druckwerke 54a bis 54d in einem Gehäuse aufnehmenden Druckers er-  
25 heblich reduziert wird. Die Wendeeinrichtung 60 ist als Kreuzwender ausgeführt, bei der das auf die Unterseite der Papierbahn 15 durch die Druckwerke 54a, 54b gedruckte Tonerbild mechanisch nicht beschädigt wird.

## Bezugszeichenliste

	6, 8	Druckwerk
	10a, 10b	Fotoleiterbahn
5	12a, 12b	Umdruckstelle
	11a, 11b	Drehrichtungspfeil
	14a, 14b	Übertragungswalze
	16a, 16b	Umdruck-Korotron
	18a, 18b	Konditionier-Korotron
10	20a, 20b	Umlenkwalze
	22a, 22b	Spannelement
	24a, 24b	Zeichengenerator
	26a, 26b	Entwicklerstation
	27a, 27b	Entwicklerstation
15	28a, 28b	Schwenkvorrichtung
	30a, 30b	Reinigungs-Korotron
	32a, 32b	Reinigungsstation
	34a, 34b	Lade-Korotron
	35a, 35b	Lade-Korotron
20	36	Querausrichtvorrichtung
	38	Unterdruckbremse
	40	Seitenführungsvorrichtung
	42	Fixiervorrichtung
	43	Friktionswalzenpaar
25	44	Fixierstrecke
	46	Kühlvorrichtung
	48	Transportwalzenpaar
	50a, 50b	
	50c, 50d	Entwicklerstation
30	52a, 52b	Entwicklerstation
	54, 56	Druckwerk
	58	Umlenkvorrichtung
	60	Wendeeinrichtung
	P1	Transportrichtungspfeil
35		

## Ansprüche

1. Elektrografische Druckeinrichtung, insbesondere Drucker  
5 oder Kopierer,

mit mindestens zwei im wesentlichen gleichartigen Druck-  
werken (6, 8) mit je einer Umdruckstelle (12a, 12b) zwi-  
schen denen eine zu bedruckende Trägerbahn (15) geführt  
10 ist,

wobei die Umdruckstellen (12a, 12b) mit geringem seitli-  
chen Versatz in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (15)  
einander gegenüberliegend angeordnet sind,

15 wobei jedes Druckwerk (6, 8) ein Tonerträgerband (10a,  
10b) hat, auf dessen endloser Umfangsfläche gemäß einer  
bildförmigen Verteilung Toner auftragbar ist, der an der  
jeweiligen Umdruckstelle (12a, 12b) auf die ihr gegen-  
überliegende Fläche der Trägerbahn (15) übertragbar ist,

20 und wobei jedes Druckwerk (6, 8) eine Schwenkvorrichtung  
(28a, 28b) enthält, durch die das Tonerträgerband (10a,  
10b) vom Trägerband weggeschwenkt und an das Trägerband  
25 (15) angeschwenkt werden kann.

2. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die Trägerbahn (15) im wesentlichen waagerecht ver-  
läuft.

30 3. Druckeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekenn-  
zeichnet**, daß die Tonerträgerbänder der beiden Druckwerke  
(6, 8) eine langgestreckte Schleife bilden, deren Längs-  
achsen im wesentlichen vertikal verlaufen.

35 4. Druckeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekenn-  
zeichnet**, daß jedes Tonerträgerband eine langgestreckte  
Schleife bildet, deren Längsachse einen Winkel von 15°

zur Vertikalen bildet, und daß die Längsachsen beider Tonerträgerbänder im wesentlichen parallel zueinander verlaufen.

- 5 5. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die äußere Umfangsfläche des als Fotoleiterband ausgebildeten Tonerträgerbandes (10a, 10b) vollkommen mit einem latenten Ladungsbild aufladbar ist.
- 10 6. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedes Druckwerk (6, 8) mindestens eine Belichtungseinheit (24a, 24b), vorzugsweise eine Laser-Belichtungseinheit oder eine LED-Belichtungseinheit enthält.
- 15 7. Druckeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Belichtungseinheit (24a, 24b) an der der Umdruckstelle (12a, 12b) im wesentlichen gegenüberliegenden Umlenkwalze (20a, 20b) zum Umlenken des Fotoleiterbandes (10a, 10b) angeordnet ist.
- 20 8. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedes Druckwerk (6, 8; 5, 4) mehrere Entwicklerstationen (50a bis 50d; 26a, 27a) enthält.
- 25 9. Druckeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedes Druckwerk (6, 8) vier Entwicklerstationen (50a bis 50d) enthält, die vorzugsweise Toner in den vier Prozeßfarben für den Vollfarbdruck haben.
- 30 10. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der jeweiligen Umdruckstelle das Fotoleiterband (10a, 10b) wiederholt durch eine Vorwärtsbewegung und Rückwärtsbewegung vorbeigeführt
- 35

wird, und daß bei jedem Vorbeiführen in Vorwärtsrichtung ein Tonerbild auf die Trägerbahn (15) übertragen wird.

- 5 11. Druckeinrichtung nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Fotoleiterband (10a, 10b) bei jeder Rückwärtsbewegung der Trägerbahn (15) von dieser weggeschwenkt wird.
- 10 12. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Paar weiterer Druckwerke nach Art der genannten Druckwerke beiderseits der Trägerbahn (15) angeordnet sind.
- 15 13. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Trägerbahn (15) nach dem Bedrucken einer Fixiereinrichtung zugeführt wird, welche das Tonerbild (42) fixiert.
- 20 14. Druckeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fixiereinrichtung (42) eine Fixierstrecke (44) hat, die im wesentlichen waagerecht verläuft.
- 25 15. Druckeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fixiereinrichtung eine Fixierstrecke hat, die im wesentlichen vertikal verläuft.
- 30 16. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der seitliche Abstand der Umdruckstellen voneinander durch die Abmessung der Umdruck-Koronaeinrichtung definiert ist.
- 35 17. Druckeinrichtung nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verschwenken ohne Änderung der Länge des Fotoleiterbandes (10a, 10b) erfolgt.
18. Druckeinrichtung nach Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedes Druckwerk (6, 8) ein Spannelement (22a,

22b) enthält, das in zwei Stellungen abhängig vom Verschwenkzustand der Schwenkvorrichtung (28a, 28b) verstellbar ist und in jeder Stellung das Fotoleiterband (10a, 10b) in Spannung hält.

5

19. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedes Druckwerk (54, 56; 54a, 56a; 54a, 54b) mindestens zwei Belichtungseinheiten (24a, 31a; 24b, 31b), mindestens zwei Ladekoronaeinrichtungen (34a, 35a; 34b, 35b) und mindestens zwei Entwicklerstationen (26a, 27a; 26b, 27b) enthält, die längs dem Umfang des Tonerträgerbandes (10a, 10b) angeordnet sind, und daß die Belichtungseinheiten (24a, 31a; 24b, 31b) bei einem einzigen Umlauf des Tonerträgerbandes (10a, 10b) zwei latente Bilder erzeugen, die sich einander überlagern und die nacheinander durch die Entwicklerstationen (26a, 27a; 26b, 27b) mit Toner beschichtbar sind.

10

15

20. Druckeinrichtung nach Anspruch 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß die von den Entwicklerstationen (26a, 27a; 26b, 27b) verwendeten Toner verschiedenfarbig sind.

20

21. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der Umdruckstelle (12a) ein Umdruck-Korotron (16a) angeordnet ist, dem in Transportrichtung der Trägerbahn (15) gesehen ein Konditionier-Korotron (18a) vorgelagert ist.

25

22. Druckeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der Umdruckstelle (12b) ein Umdruck-Korotron (16b) angeordnet ist, dem in Transportrichtung der Trägerbahn (15) gesehen ein Konditionier-Korotron (18b) nachgeordnet ist.

30

23. Verfahren zum Betreiben einer elektrofotografischen Druckeinrichtung, insbesondere eines Druckers oder Kopierers,

35

bei dem mindestens einem Druckwerk (6, 8) mit einer Um-  
druckstelle eine zu bedruckende Trägerbahn (15) zugeführt  
wird,

5

das Druckwerk (6, 8) ein Tonerträgerband (10a) enthält,  
auf dessen endloser Umfangsfläche gemäß einer bildförmigen  
Verteilung Toner aufgetragen wird, der an der jeweiligen  
Umdruckstelle auf die ihr gegenüberliegende Fläche  
der Trägerbahn (15) übertragen wird,

10

das Druckwerk (6, 8) mehrere Entwicklerstationen (50a bis  
50d) enthält,

15

in einem repetierenden Betrieb an der jeweiligen Umdruck-  
stelle das Tonerträgerband (10a, 10b) wiederholt durch  
eine Vorwärtsbewegung und Rückwärtsbewegung vorbeigeführt  
wird, und daß bei jedem Vorbeiführen in Vorwärtsrichtung  
ein Tonerbild auf die Trägerbahn (15) übertragen wird,  
wobei das Fotoleiterband (10a, 10b) bei jeder Rückwärts-  
bewegung der Trägerbahn (15) von dieser weggeschwenkt  
wird,

20

25

in einem kontinuierlichen Betrieb nur eine der Entwick-  
lerstationen (50a bis 50d) aktiv geschaltet ist und das  
Fotoleiterband (10a) fortlaufend in Kontakt mit der Trä-  
gerbahn (15) gehalten und das von der einen Entwickler-  
station entwickelte Tonerbild umgedruckt wird,

30

und bei dem wahlweise der repetierende oder der kontinu-  
ierliche Betrieb eingestellt wird.

35

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch **gekennzeichnet**, daß  
das Druckwerk (6, 8) vier Entwicklerstationen (50a bis  
50d) enthält, die vorzugsweise Toner in den vier Prozeß-  
farben für den Vollfarbdruck haben.



1/9

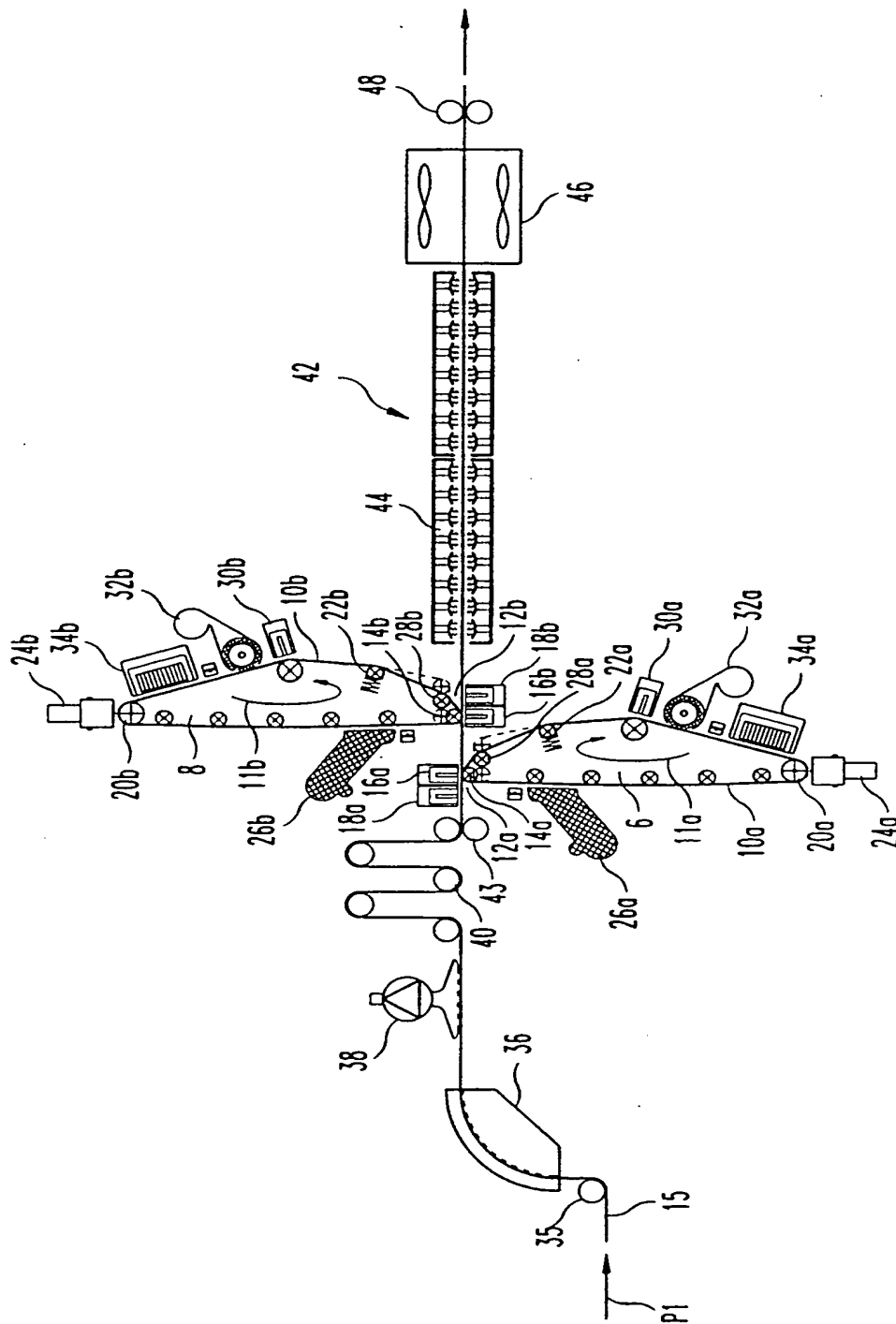
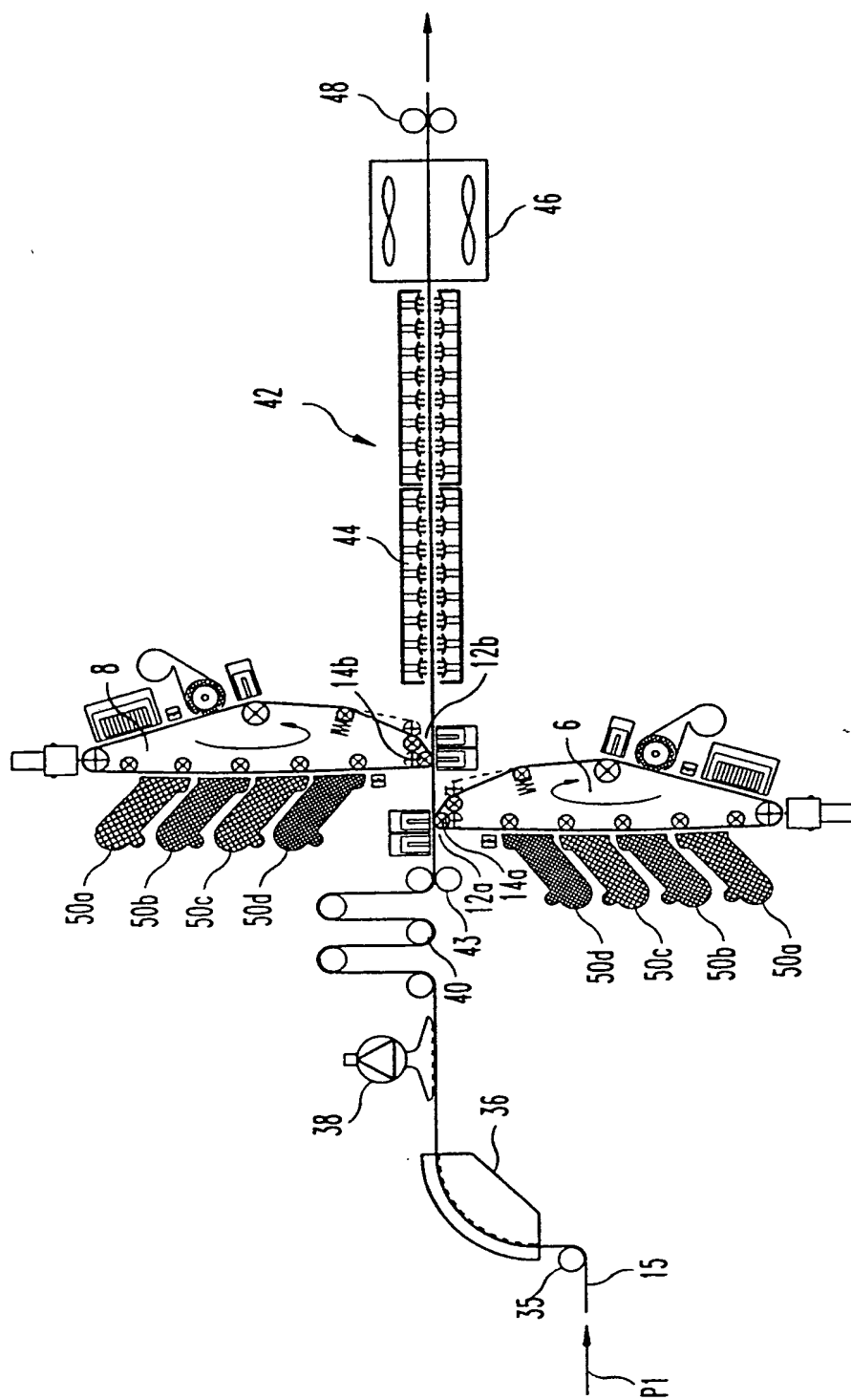


Fig.1

ERSATZBLATT (REGEL 26)

2/9



**ERSATZBLATT (REGEL 26)**

3/9

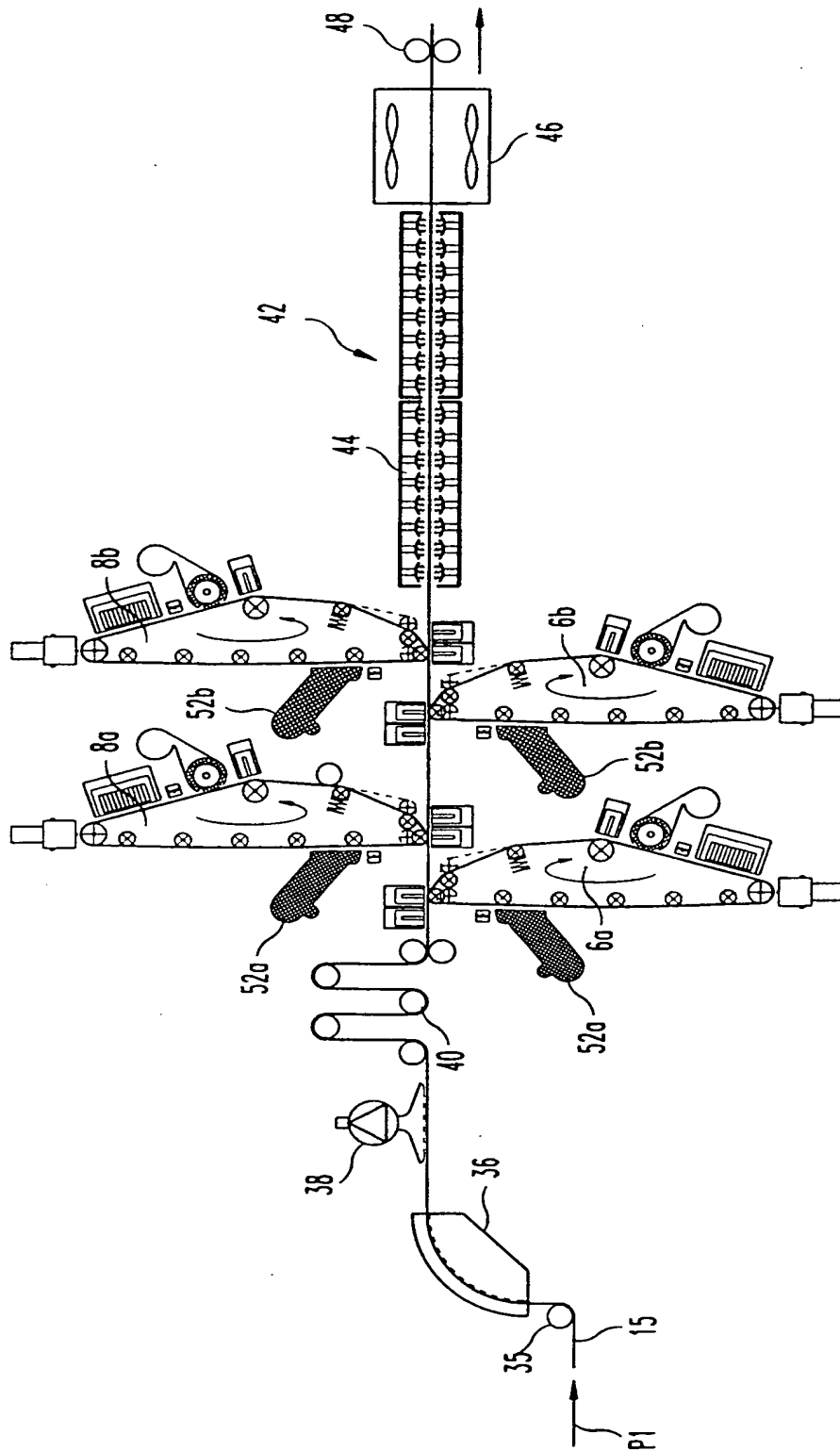


Fig.3

ERSATZBLATT (REGEL 26)

4/9

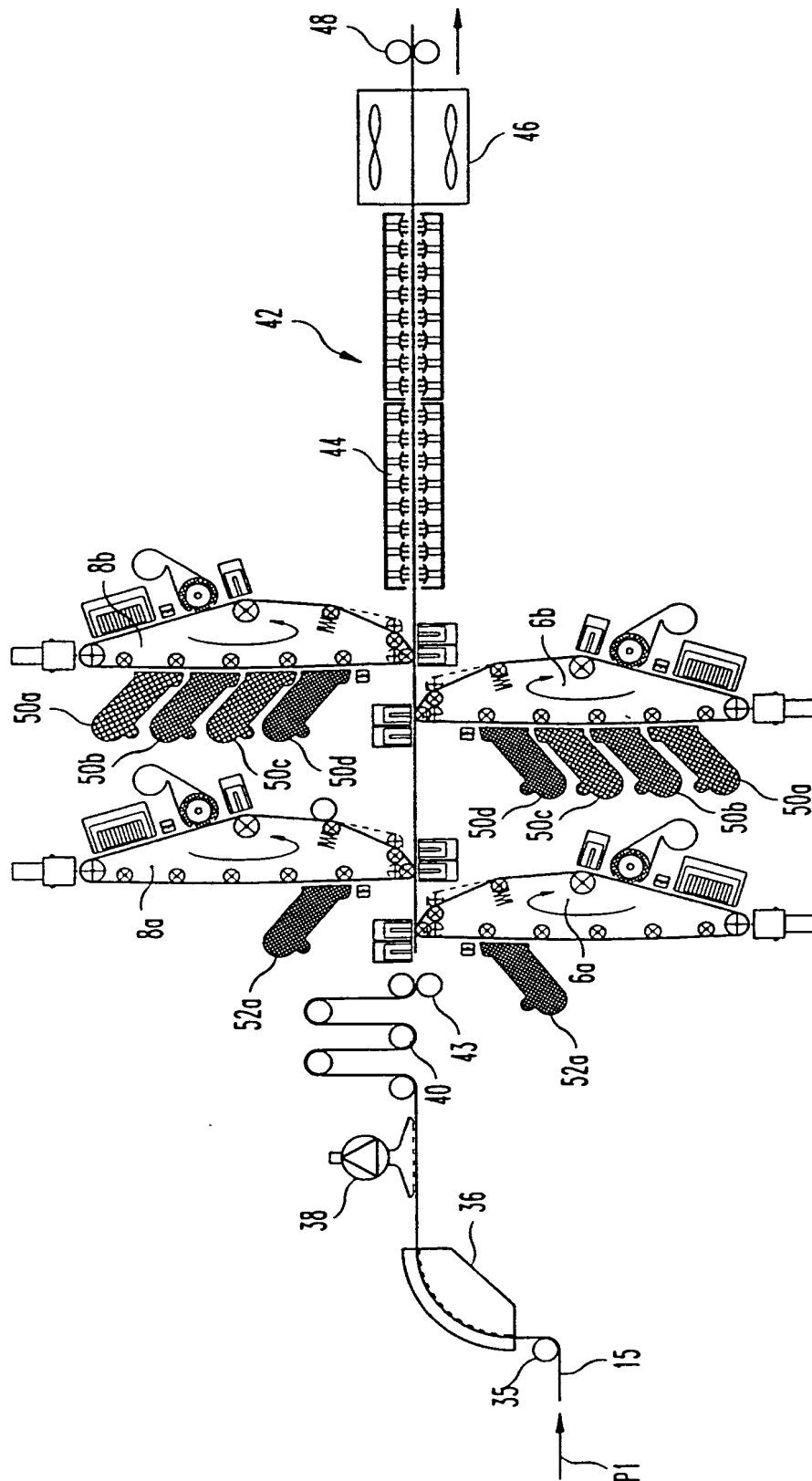


Fig. 4

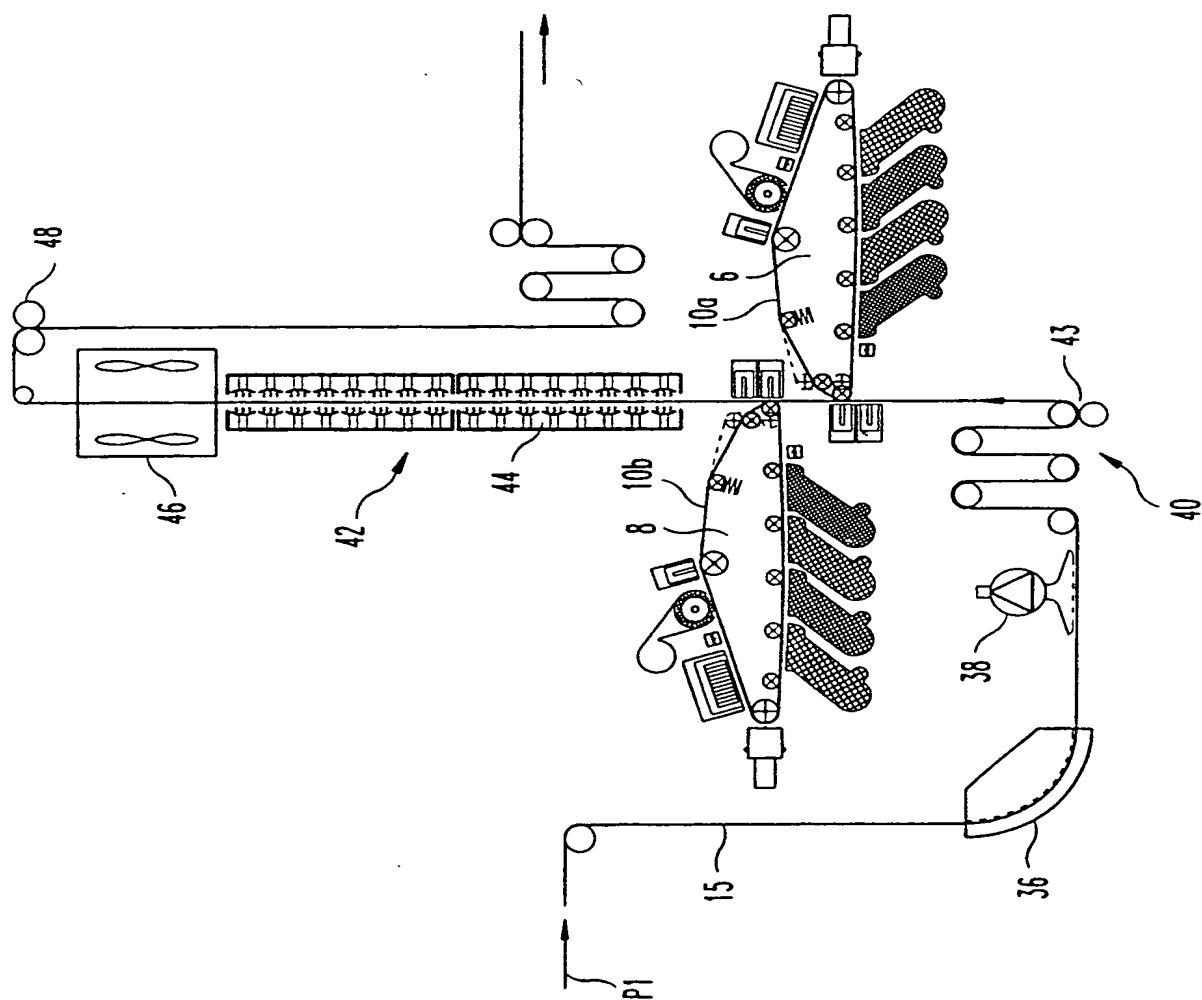


Fig.5

ERSATZBLATT (REGEL 26)

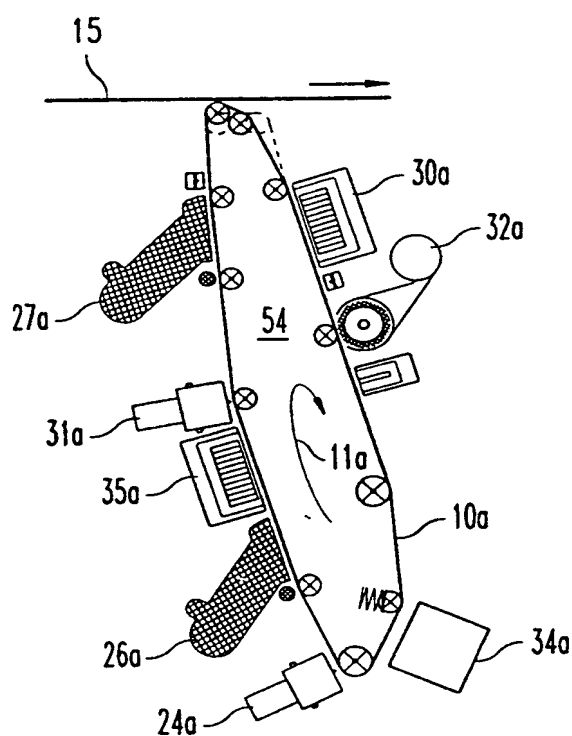


Fig.6

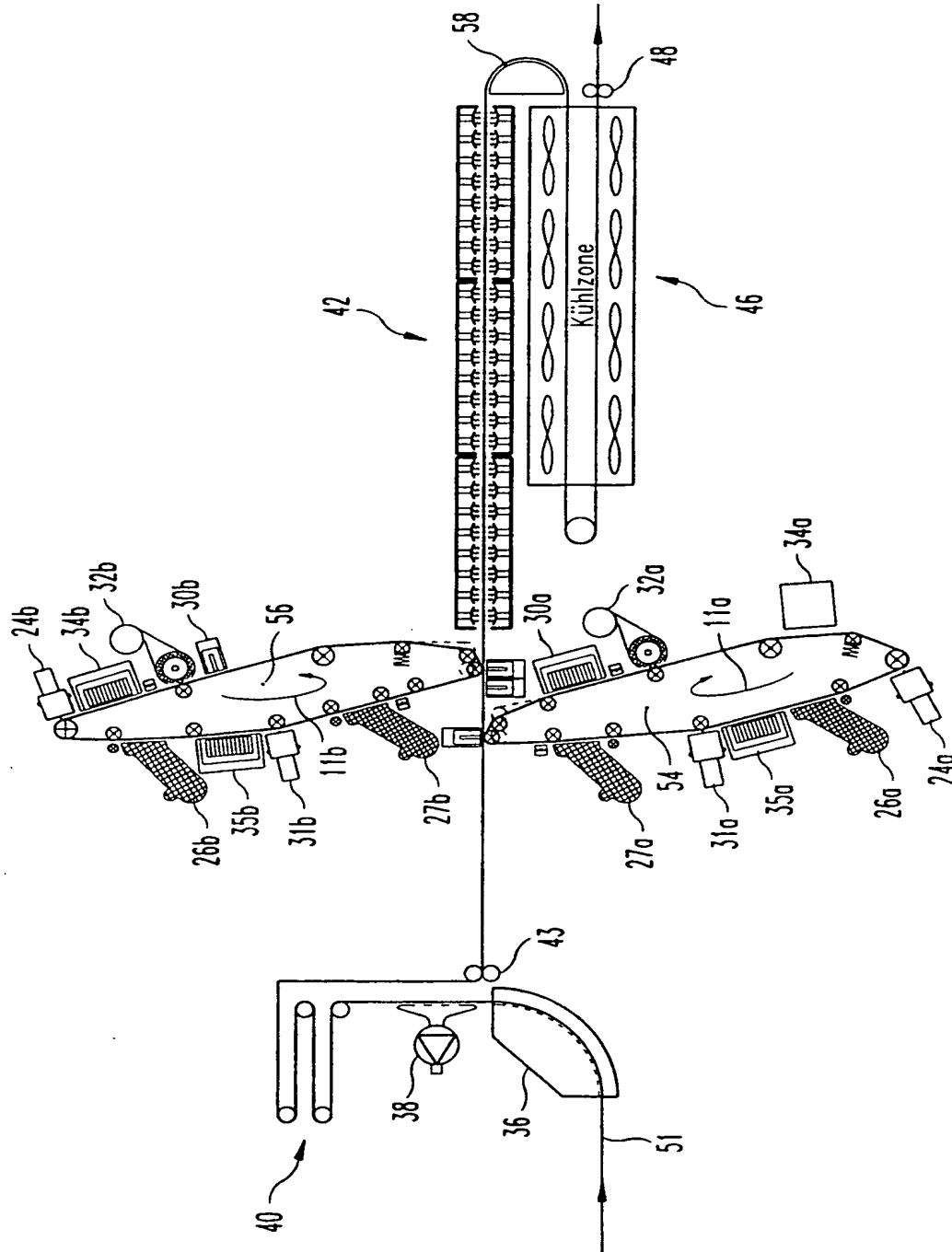


Fig.7

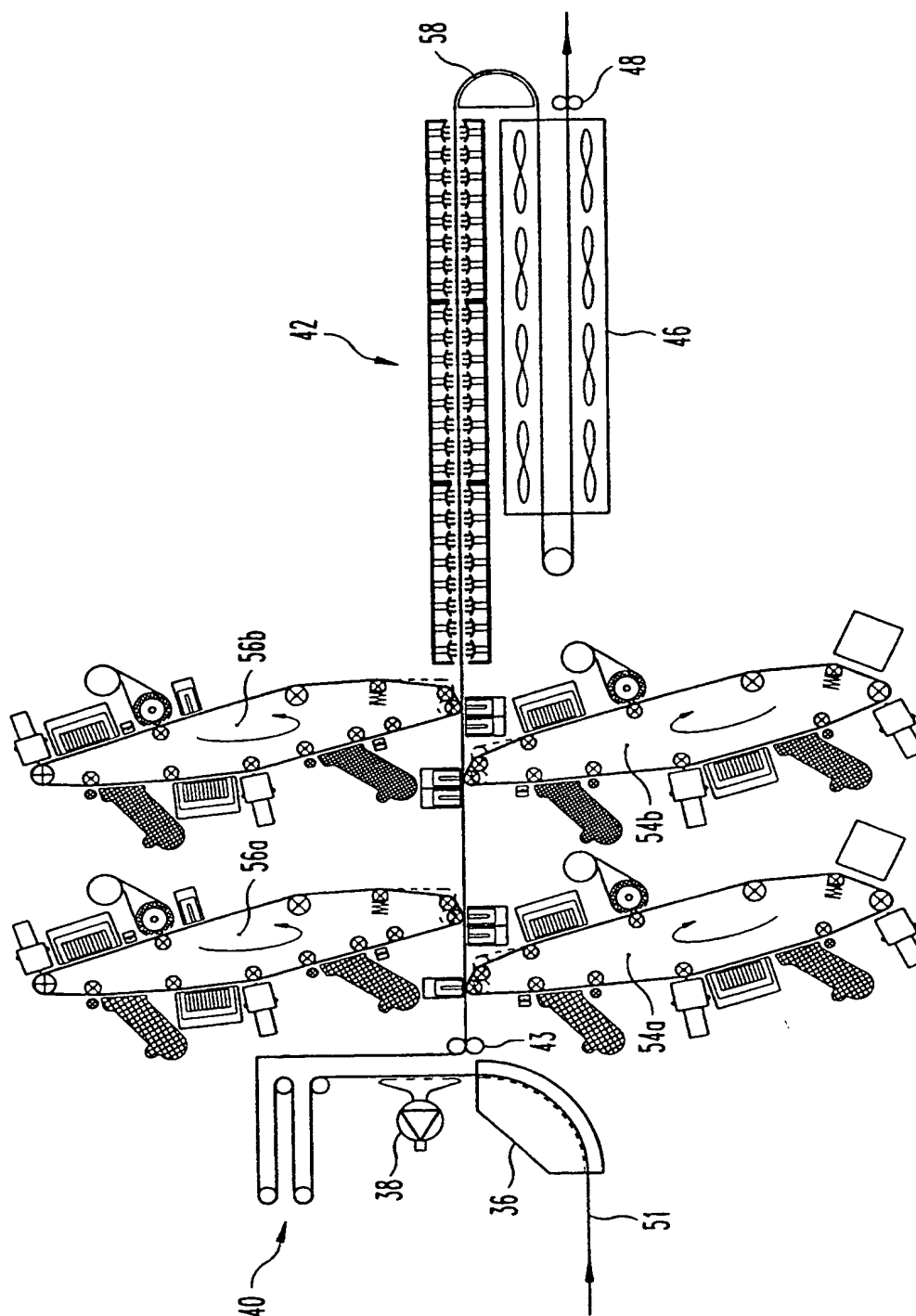


Fig.8



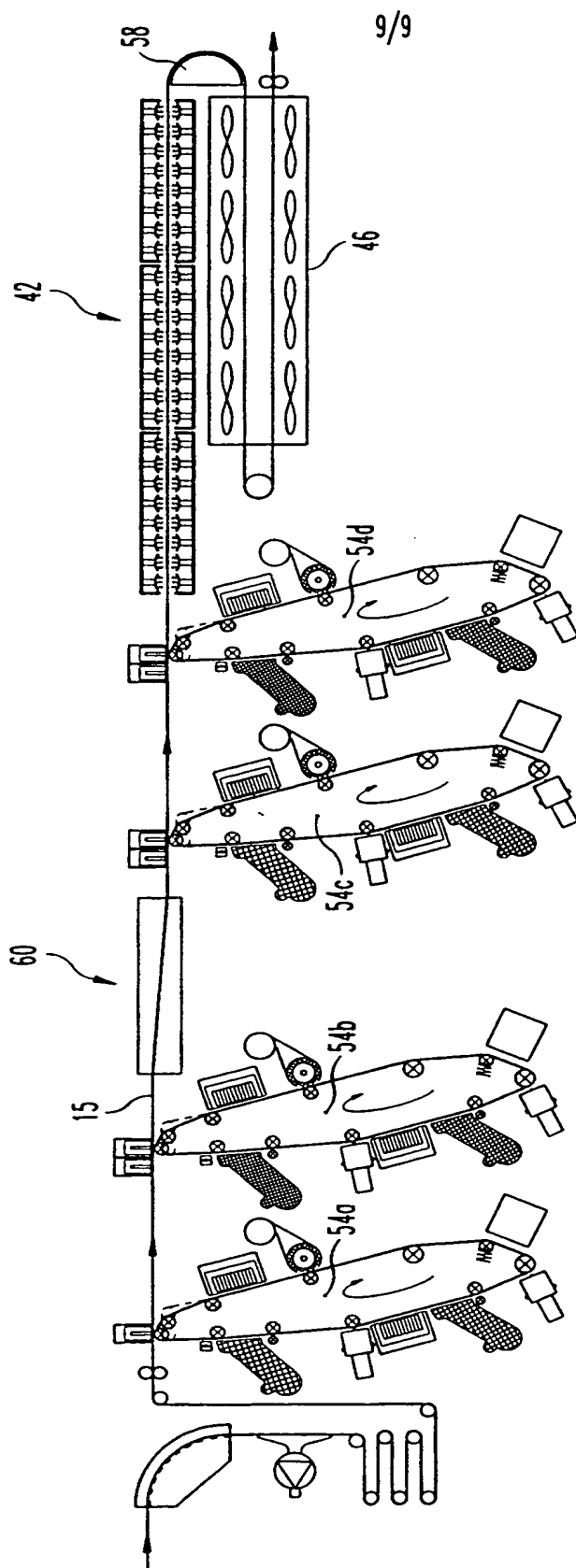


Fig.9

ERSATZBLATT (REGEL 26)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 97/02979

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G03G15/01 G03G15/23

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 G03G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 190 209 A (RICOH KK) 11 November 1987 ---	1-3,5-8, 13,14, 23,24
A	EP 0 629 924 A (XEIKON NV) 21 December 1994 ---	1,8,9, 13,15, 21-24
A	EP 0 742 496 A (AGFA GEVAERT NV) 13 November 1996 ---	1,23
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 500 (P-1437), 15 October 1992 -& JP 04 181272 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 29 June 1992, see abstract; figures 1-4 --- -/--	1,23

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 April 1998

Date of mailing of the international search report

16/04/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Greiser, N

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No  
PCT/DE 97/02979

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 020 (P-1154), 17 January 1991 &amp; JP 02 264276 A (RICOH CO LTD), 29 October 1990, see abstract</p> <p>-----</p>	1,23

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/02979

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2190209 A	11-11-87	JP 62258479 A	10-11-87
		JP 62258480 A	10-11-87
		JP 62267775 A	20-11-87
		JP 62269171 A	21-11-87
		JP 62269172 A	21-11-87
		JP 62269173 A	21-11-87
		JP 62269174 A	21-11-87
		DE 3714490 A	05-11-87
		FR 2598230 A	06-11-87
		US 4742371 A	03-05-88
		JP 63153558 A	25-06-88
EP 0629924 A	21-12-94	EP 0677792 A	18-10-95
		AT 159351 T	15-11-97
		AU 6475994 A	22-12-94
		AU 669443 B	06-06-96
		AU 6476094 A	22-12-94
		BR 9402426 A	17-01-95
		CA 2125922 A	19-12-94
		CN 1099487 A	01-03-95
		DE 69406197 D	20-11-97
		DE 69406197 T	12-02-98
		JP 7072776 A	17-03-95
		US 5455668 A	03-10-95
		AU 671019 B	08-08-96
		BR 9402427 A	17-01-95
		CA 2125940 A	19-12-94
		CN 1098796 A	15-02-95
		EP 0631204 A	28-12-94
		JP 7334061 A	22-12-95
		JP 7077851 A	20-03-95
		US 5461470 A	24-10-95
		US 5623719 A	22-04-97
EP 0742496 A	13-11-96	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02979

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 G03G15/01 G03G15/23

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 G03G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 190 209 A (RICOH KK) 11. November 1987	1-3, 5-8, 13, 14, 23, 24
A	EP 0 629 924 A (XEIKON NV) 21. Dezember 1994	1, 8, 9, 13, 15, 21-24
A	EP 0 742 496 A (AGFA GEVAERT NV) 13. November 1996	1, 23
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 500 (P-1437), 15. Oktober 1992 -& JP 04 181272 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 29. Juni 1992, siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	1, 23
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. April 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/04/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Greiser, N

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02979

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 015, no. 020 (P-1154), 17.Januar 1991  &amp; JP 02 264276 A (RICOH CO LTD),  29.Oktober 1990,  siehe Zusammenfassung  -----</p>	1,23

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02979

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2190209 A	11-11-87	JP 62258479 A	10-11-87
		JP 62258480 A	10-11-87
		JP 62267775 A	20-11-87
		JP 62269171 A	21-11-87
		JP 62269172 A	21-11-87
		JP 62269173 A	21-11-87
		JP 62269174 A	21-11-87
		DE 3714490 A	05-11-87
		FR 2598230 A	06-11-87
		US 4742371 A	03-05-88
		JP 63153558 A	25-06-88
EP 0629924 A	21-12-94	EP 0677792 A	18-10-95
		AT 159351 T	15-11-97
		AU 6475994 A	22-12-94
		AU 669443 B	06-06-96
		AU 6476094 A	22-12-94
		BR 9402426 A	17-01-95
		CA 2125922 A	19-12-94
		CN 1099487 A	01-03-95
		DE 69406197 D	20-11-97
		DE 69406197 T	12-02-98
		JP 7072776 A	17-03-95
		US 5455668 A	03-10-95
		AU 671019 B	08-08-96
		BR 9402427 A	17-01-95
		CA 2125940 A	19-12-94
		CN 1098796 A	15-02-95
		EP 0631204 A	28-12-94
		JP 7334061 A	22-12-95
		JP 7077851 A	20-03-95
		US 5461470 A	24-10-95
		US 5623719 A	22-04-97
EP 0742496 A	13-11-96	KEINE	





1/9

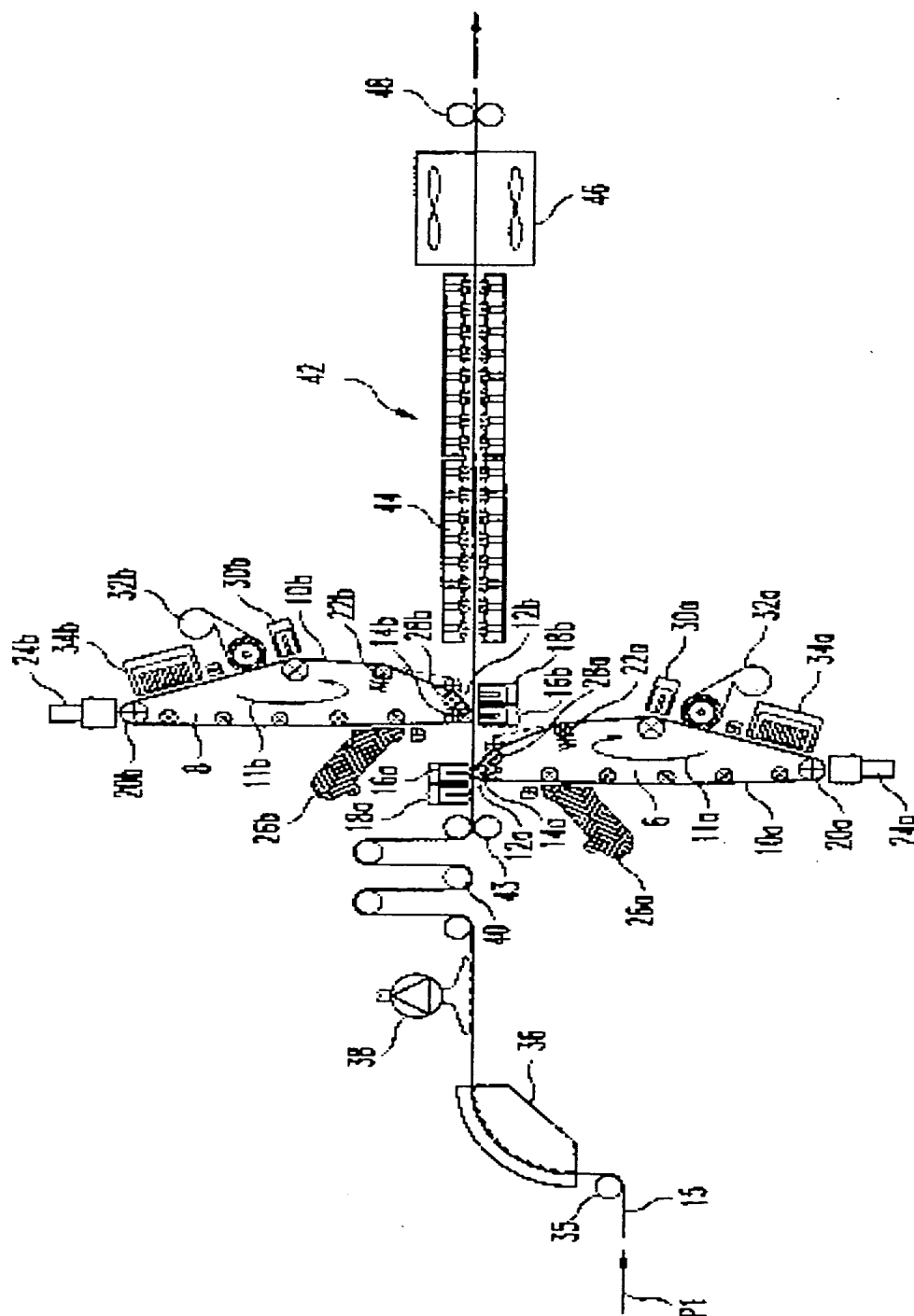


Fig. 1

ERBÄTZBLATT (REGEL 26)

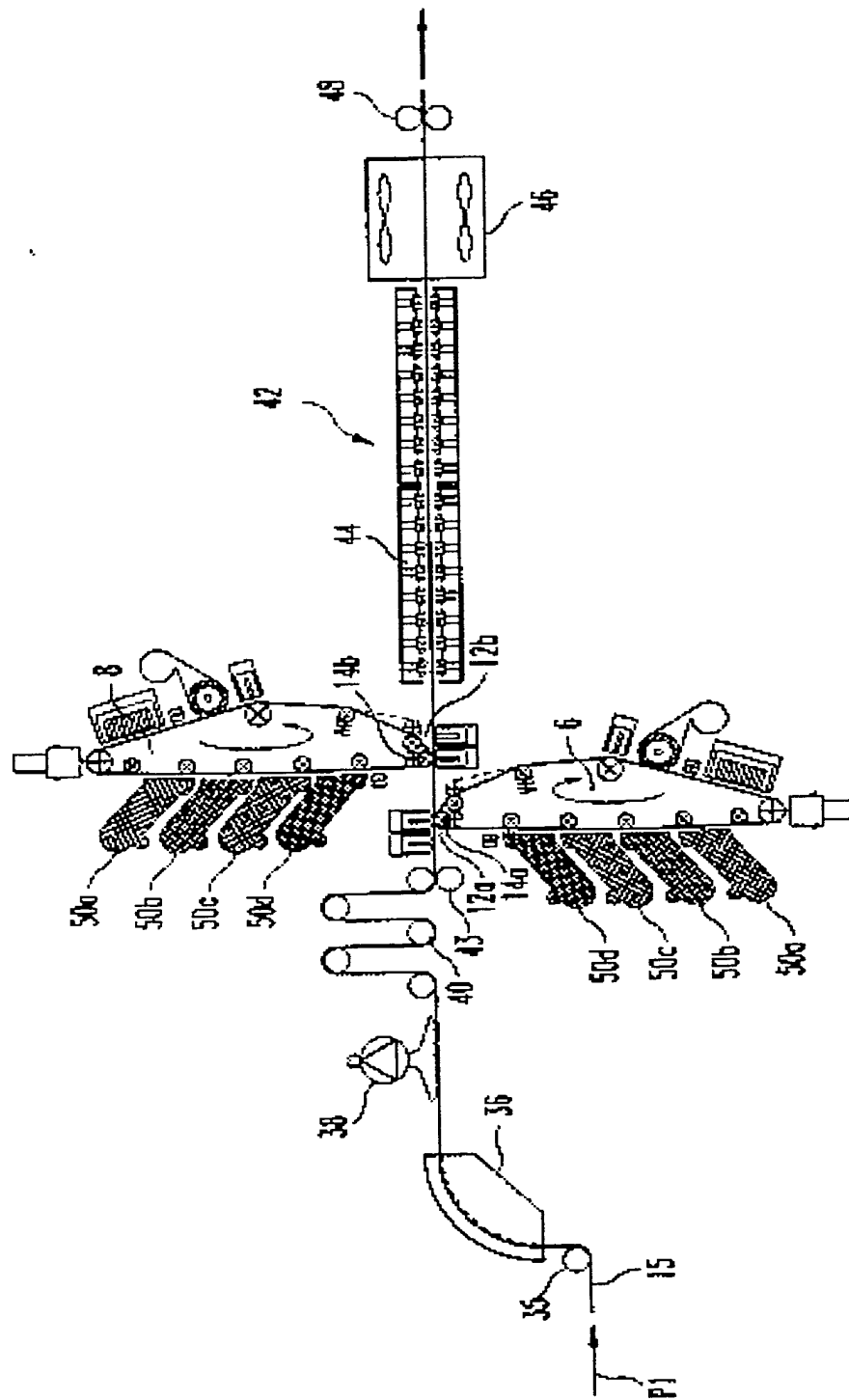


Fig. 2

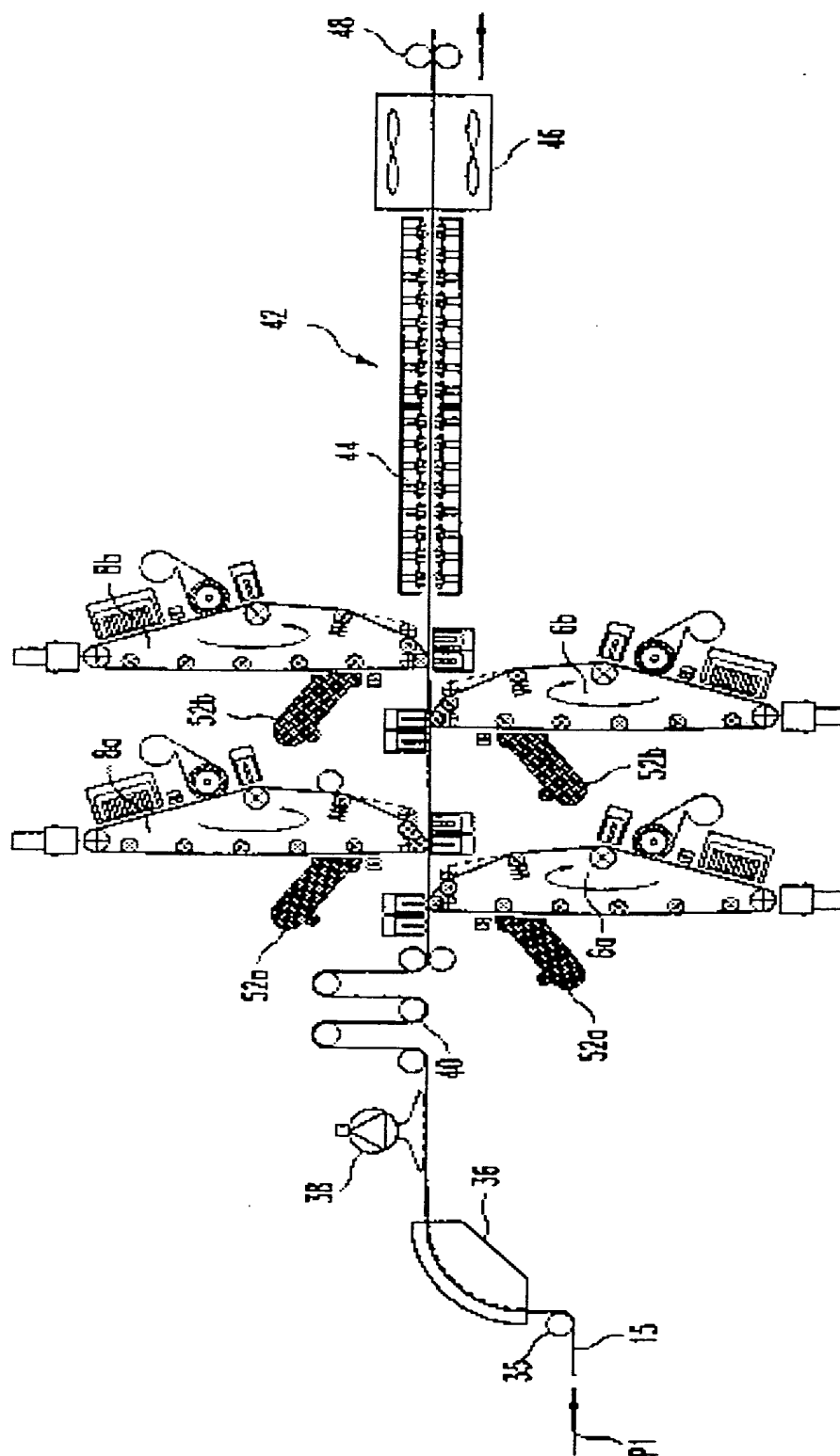


Fig. 3

ERSATZBLATT (REGEL 26)

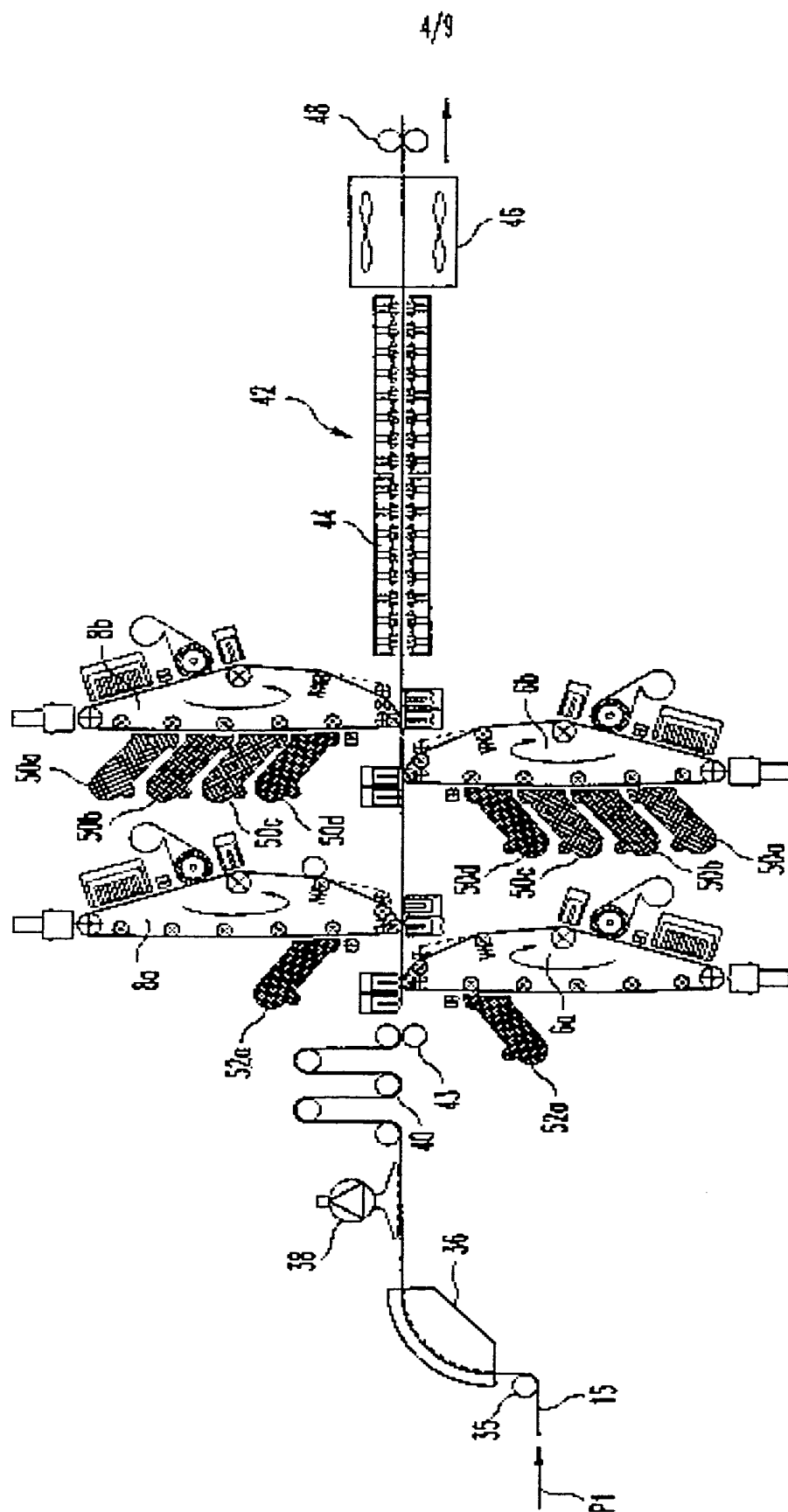


Fig. 4

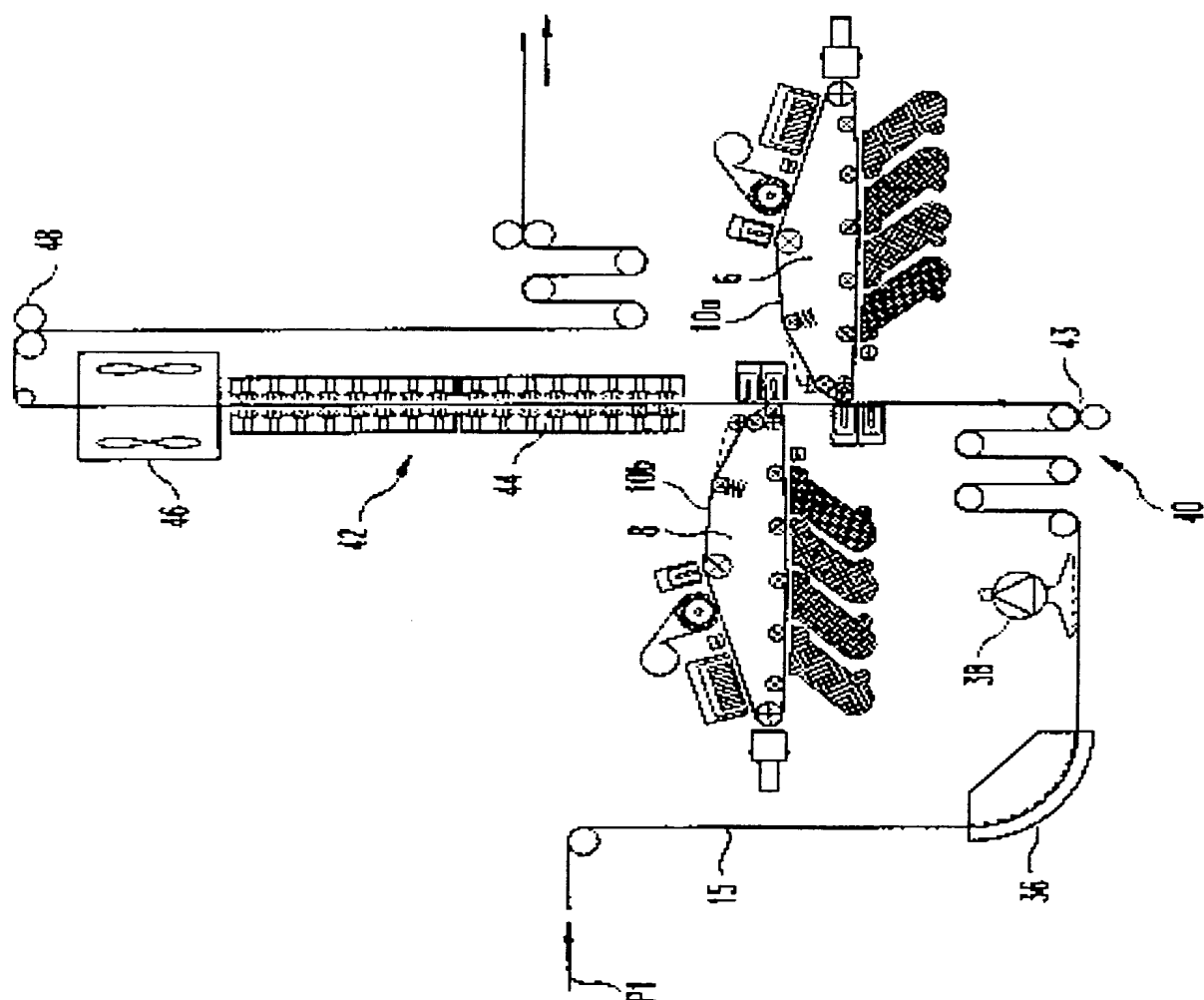


Fig. 5

ERSATZBLATT (REGEL 26)

6/9

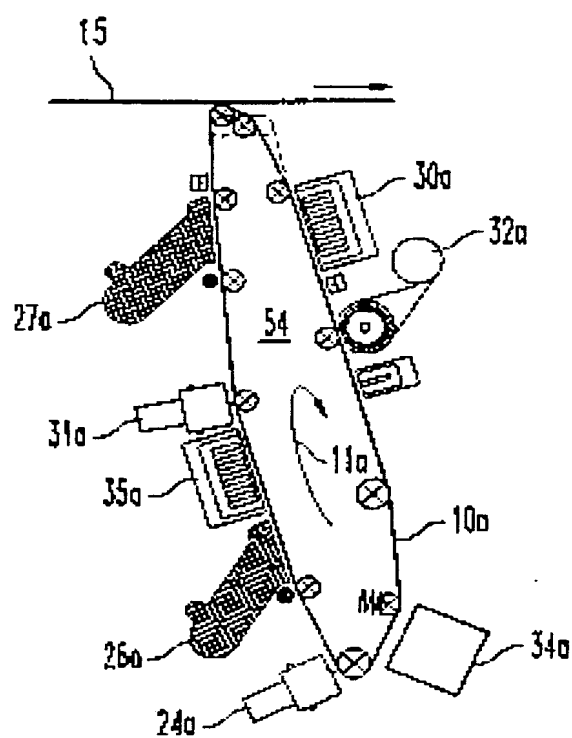


Fig. 6

ERSATZBLATT (REGEL 26)

7/9

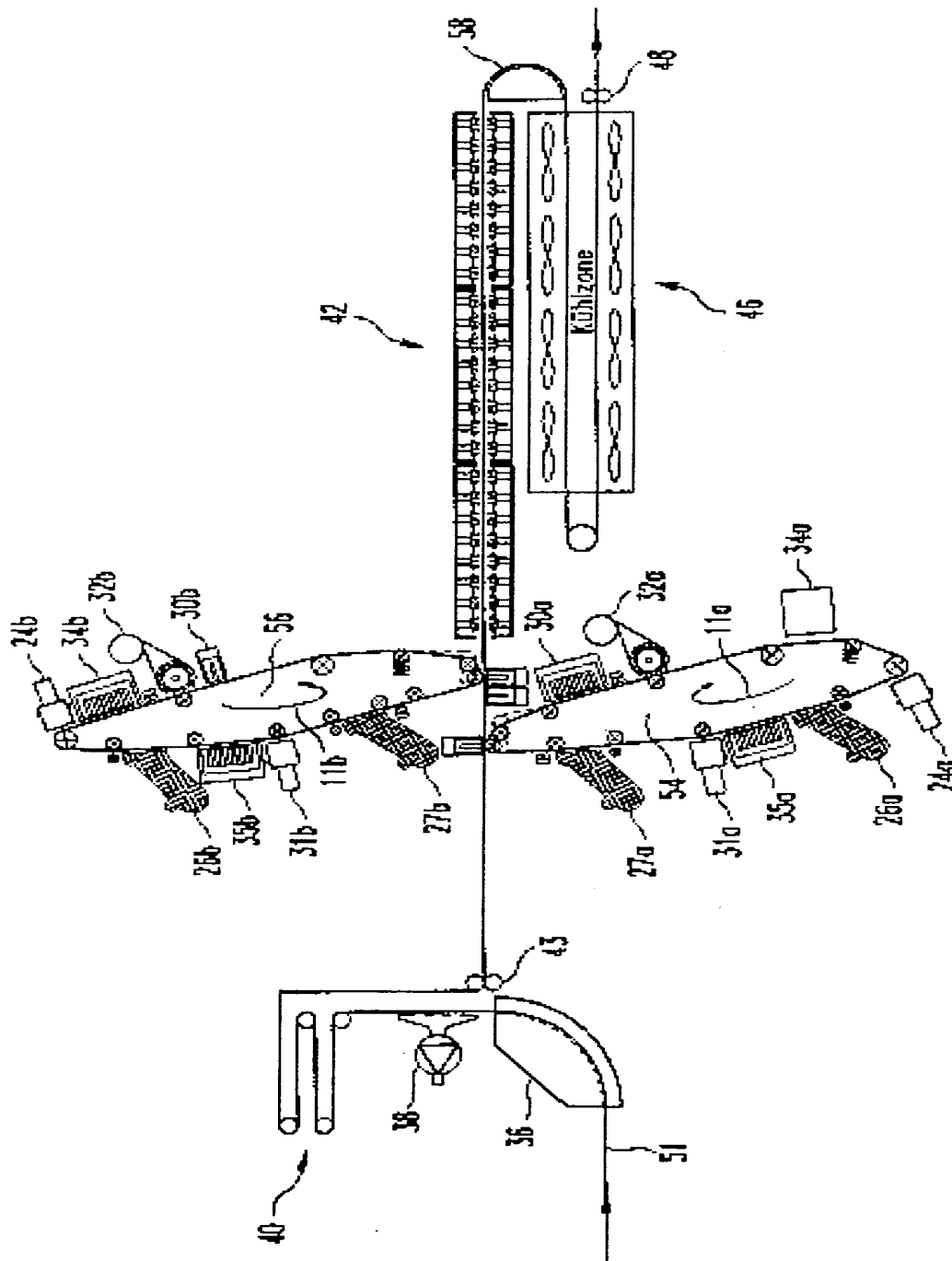


Fig.7

ERSATZBLATT (REGEL 26)

8/9

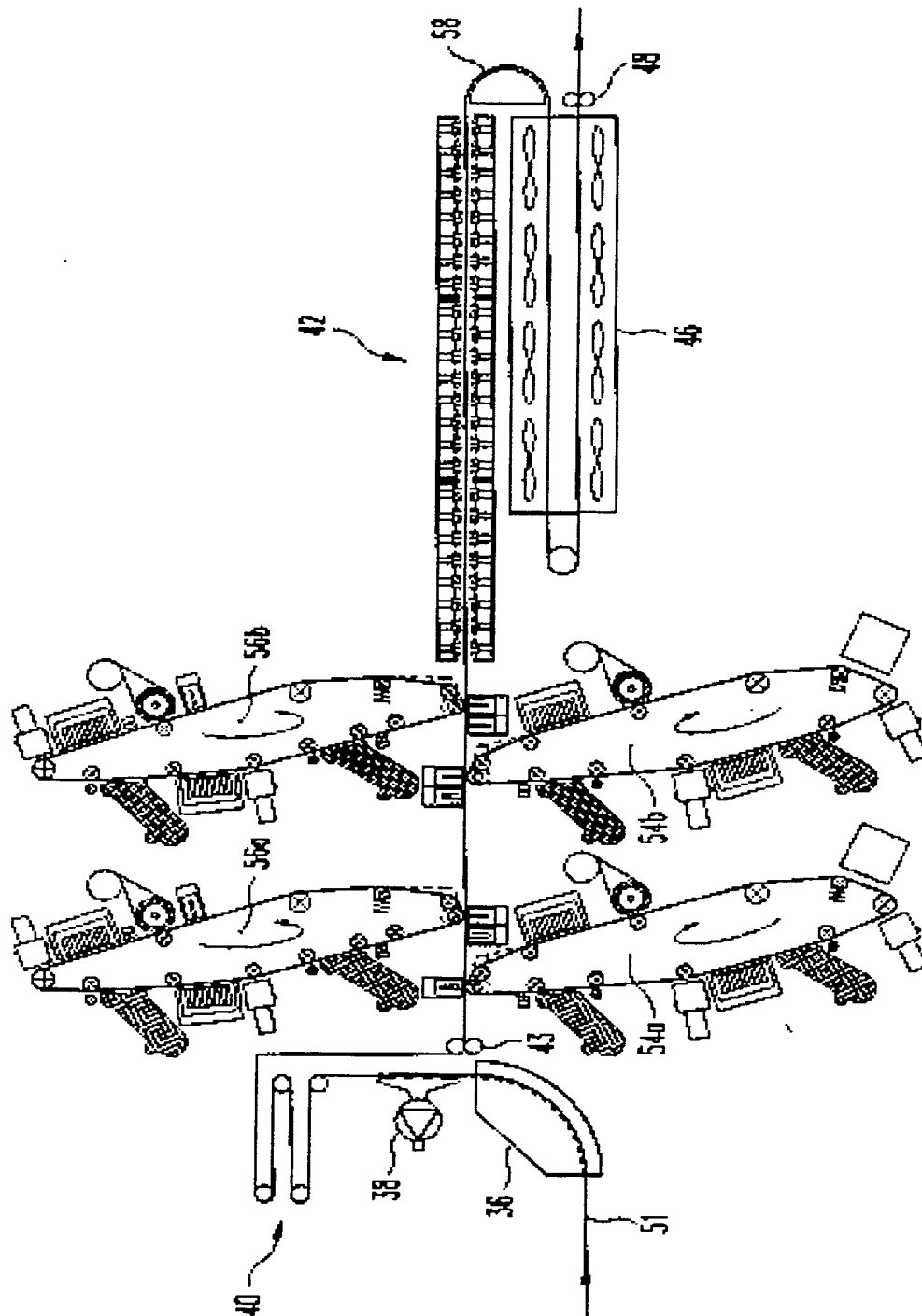


Fig.8

ERSATZBLATT (REGEL 26)



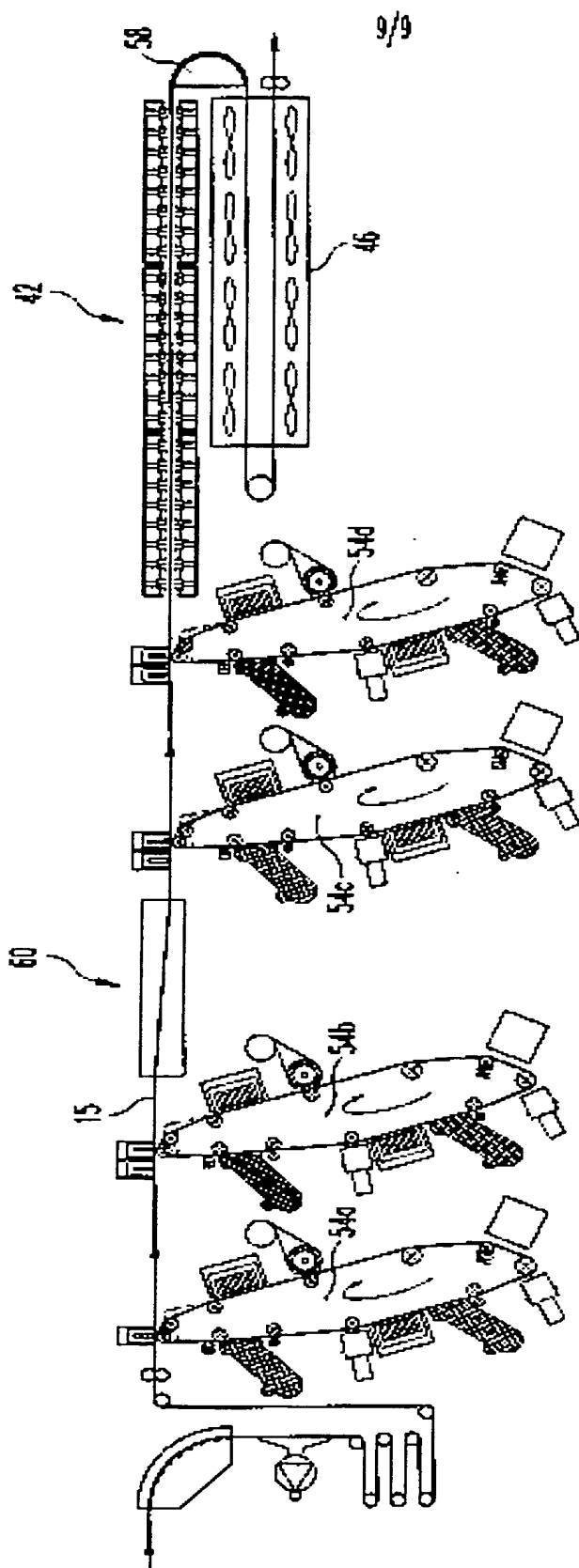


Fig.9

ERSATZBLATT (REGEL 26)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**